



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年12月 7日

出 願 番 号

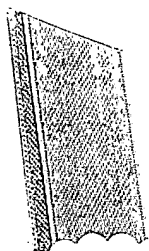
Application Number:

特願2001-374873

出 願 人

Applicant(s):

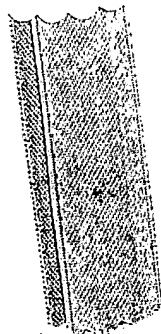
株式会社リコー



RECEIVED
MAR 18 2002
Technology Center 2600

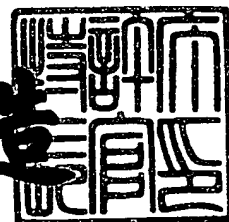
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月28日



特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3112522

【書類名】 特許願

【整理番号】 0108712

【提出日】 平成13年12月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40 101

【発明の名称】 画像処理装置および画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 遠 藤 貴 之

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜 井 正 光

【代理人】

【識別番号】 100076967

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉 信 興

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-393819

【出願日】 平成12年12月25日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 49084

【出願日】 平成13年 2月23日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014362

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808723

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力画像データが表す画像上の、注目画素とその周りの画素を含む、主、副走査方向ともに複数の画素でなる画素マトリクス領域の主、副走査方向の一方の方向を第 1 方向、他方の方向を第 2 方向と表現すると、前記画素マトリクス領域の縁又はその近くの第 2 方向の画素の並びが地肌かを判定する第 1 方向分離検出手段；

前記地肌との判定が成立した前記画素マトリクス領域の中央又はその近くの第 1 方向の画素の並びの濃度である内部濃度が、該画素マトリクス領域の縁又はその近くの第 1 方向の画素の並びの濃度である縁濃度よりも設定値を超えて高濃度であると前記注目画素を孤立点と判定する第 2 方向濃度分布検出手段；および、

前記孤立点との判定が成立した注目画素の画像データを孤立点消去レベルの画像データに変更する手段；

を備える画像処理装置。

【請求項 2】

第 2 方向濃度分布検出手段は、前記画素マトリクス領域の相対抗 2 縁に位置する第 1 方向の画素の並びの濃度値の高い方を前記縁濃度に定め、前記画素マトリクス領域の前記相対抗 2 縁に位置する第 1 方向の画素の並びの間の複数の並びの濃度値の高い方を内部濃度に定める；請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】

第 1 方向分離検出手段は、前記画素マトリクス領域の相対抗 2 縁に位置する第 2 方向の画素の並びが地肌かを判定し；第 2 方向濃度分布検出手段は、前記相対抗 2 縁に位置する第 2 方向の画素の並びが共に地肌と判定された場合に前記注目画素が孤立点かの判定をする；請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

第 1 方向分離検出手段は、前記画素マトリクス領域の縁又はその近くの第 2 方向の画素の並びの全ての画素が、地肌レベル又はその前後の設定値より低濃度で

あるときに地肌と判定する、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像処理装置；および、該画像処理装置が出力する画像データに基づいて用紙に画像を形成するプリンタ；を備える画像形成装置。

【請求項 6】

更に、画像データを発生して前記画像処理装置に与える画像データ生成手段；を備える請求項 5 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル画像から不要な点像を除去する画像処理装置及びそれを用いる画像形成装置に関する。この種の除去処理には、孤立点除去と呼ばれるものがある。

【0002】

【従来の技術】

一般的に、画像スキャナ、プリンタ、複写機、ファクシミリ装置等において、読取装置等から読み込んだ画像データ群は、不要な点（以下、孤立点）を表わす画像データを含み、画像データをデジタルフィルタ等により画像処理する際に画質を劣化させる原因となっている。画像データ群内の孤立点を表わす画像データを検出してそれを点像を表現しないレベルに補正又はデータ変換する画像処理装置を、特開平 6 - 3 0 2 6 5 号公報が開示している。これにおいては、なだらかな濃度変化を急峻な濃度変化となるようなフィルタを施した画像データに対して 2 値化処理を実施し、孤立点を検出する。

【0003】

特開平 1 0 - 9 3 8 2 4 号公報の画像補正処理装置は、読み取り画像に対して MTF 補正等のエッジ強調処理を施した画像データの、5 × 5 画素マトリクス（行列）分を 1 ブロックとして、行、列方向の下地レベルの画素数を計数し、計数値が 0 又は 1 の行、列を線画像、そうでない行、列を下地と検出する。行、列の

計数値と比較用計数値テーブルとを照合して注目画素が線画像エッジに含まれているかを判定して、含まれている場合に注目画素の画像データを線画像平均濃度値に変換する。また、線画像エッジに隣接して線画像より突出した、がたつきの原因となる画素を孤立点画素と言って、これを孤立点検出回路16で検出して孤立点であると濃度値0を出力する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、濃度変化を急峻にするフィルタ処理ならびにMTF補正等のエッジ強調処理（これもフィルタ処理）では、ディジタルフィルタ処理部で行列演算を行うので、演算量が多く、高速な処理を可能とするハードウェア又はソフトウェアが必要となる問題をとらなう。また、前記した特開平10-93824号公報の線画像エッジの検出では、参照テーブルを用いるが、テーブル参照といった処理は、汎用プロセッサによるソフトウェア処理を施した場合、演算量が多く、処理速度の向上が図れないという問題があった。

【0005】

本発明は、簡易に孤立点除去処理を行うことを第1の目的とし、加えて処理時間を短縮することを第2の目的とし、孤立点除去精度を高くすることを第3の目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 入力画像データが表す画像上の、注目画素 (P_{43}/P_{33}) とその周りの画素を含む、主、副走査方向 (x, y) とともに複数の画素でなる画素マトリクス領域 (Mat) の主、副走査方向の一方の方向を第1方向 (x/y)、他方の方向を第2方向 (y/x) と表現すると、前記画素マトリクス領域 (Mat) の縁又はその近くの第2方向の画素の並び (列/行) が地肌かを判定する第1方向分離検出手段 (図6の7/図12の37~42) ;

前記地肌との判定が成立した前記画素マトリクス領域 (Mat) の中央又はその近くの第1方向の画素の並びの濃度である内部濃度 (M_{24}) が、該画素マトリクス領域 (Mat) の縁又はその近くの第1方向の画素の並びの濃度である縁

濃度 (M15) よりも設定値 (Th2/Th3a) を超えて高濃度であると前記注目画素 (P43/P33) を孤立点と判定する第2方向濃度分布検出手段 (図6の8~11/図12, 13の43~46) ; および、

前記孤立点との判定が成立した注目画素の画像データを孤立点消去レベルの画像データに変更する手段 (図6の12/図13の47) ;
を備える画像処理装置 (IPU) 。

【0007】

なお、理解を容易にするためにカッコ内には、図面に示し後述する実施例の対応又は相当要素又は事項の記号を、参考までに付記した。以下も同様である。カッコ内のスラッシュ「/」の前は、後述の第1実施例の対応要素又は事項を、スラッシュの後は、後述の第2実施例の対応要素又は事項を示す。

【0008】

第1方向分離検出手段 (図6の7/図12の37~42) が、画素マトリクス領域 (Mat) の縁又はその近くの第2方向の画素の並び (列/行) が地肌と判定すると、該画素マトリクス領域 (Mat) の画像すなわち地肌レベルより高濃度画素は、第1方向で他の領域の画像とは分離しており孤立点である可能性がある。図10および図16にそのような例を示す。

【0009】

なお、図10は後述の第1実施例の説明に関連するもので、図10上の第1列および第7列が、上記「画素マトリクス領域 (Mat) の縁又はその近くの第2方向の画素の並び」であり、第1実施例では第1方向が主走査方向x、第2方向が副走査方向yである。これに対して、図16は後述の第2実施例の説明に関連するもので、図16上の第6ライン (行) が、上記「画素マトリクス領域 (Mat) の縁又はその近くの第2方向の画素の並び」であり、第2実施例では第1方向が副走査方向y、第2方向が主走査方向xである。

【0010】

ここで第1実施例を例示して説明すると、第1方向分離検出手段 (図6の7) が画素マトリクス領域 (Mat) の縁又はその近くの第2方向の画素の並び (第1列&第7列) が地肌と判定すると、図10に示すように、画素マトリクス領域

(Mat) には列方向に延びる縦線がある可能性がある。第2方向濃度分布検出手段(図6の8~11)が、前記地肌との判定が成立した画素マトリクス領域(Mat)の中央又はその近くの第1方向の画素の並び(第2~4ライン)の濃度である内部濃度(M24)が、画素マトリクス領域(Mat)の縁又はその近くの第1方向の画素の並び(第1ライン, 第5ライン)の濃度である縁濃度(M15)よりも設定値(Th2)を超えて高濃度であると、すなわち図10の(d)の態様であると、注目画素(P43)を孤立点と判定する。図10の(a), (b)又は(c)の態様では、内部濃度(M24)よりも縁濃度(M15)の方が高いか、両者が同程度であるので、第2方向濃度分布検出手段(図6の8~11)は非孤立点と判定する。これにより、図10の(a), (b)および(c)に示す縦線の一部を孤立点と誤検出することが無い。

【0011】

第2実施例を例示して説明すると、第1方向分離検出手段(図12の37~42)が画素マトリクス領域(Mat)の縁又はその近くの第2方向の画素の並び(第6ライン)が地肌と判定すると、図16に示すように、画素マトリクス領域(Mat)にはライン(行)方向に延びる横線がある可能性がある。第2方向濃度分布検出手段(図12, 13の43~46)が、前記地肌との判定が成立した画素マトリクス領域(Mat)の中央又はその近くの第1方向の画素の並び(第2~4列)の濃度である内部濃度(M24)が、画素マトリクス領域(Mat)の縁又はその近くの第1方向の画素の並び(第1列, 第5列)の濃度である縁濃度(M15)よりも設定値(Th3a)を超えて高濃度であると、すなわち図16の(d)の態様であると、注目画素(P33)を孤立点と判定する。図16の(a), (b)又は(c)の態様では、内部濃度(M24)よりも縁濃度(M15)の方が高いか、両者が同程度であるので、第2方向濃度分布検出手段(図12, 13の43~46)は非孤立点と判定する。これにより、図16の(a), (b)および(c)に示す横線の一部を孤立点と誤検出することが無い。

【0012】

第1方向分離検出手段(図6の7/図12の37~42)による画素マトリクス領域(Mat)の縁又はその近くの第2方向の画素の並び(列/行)が地肌か

の判定は、画素の並びの濃度が閾値未満かの比較判定で簡易に行うことができる。また、第2方向濃度分布検出手段（図6の8～11／図12，13の43～46）による孤立点判定は、画素並び方向の画素濃度の積算と、マトリクス領域の縁部と内部の積算値（M24，M15）の比較に基づくので、簡易に行うことができる。したがって短時間で孤立点除去を終えることができる。また、上述のように、縦線の一部を孤立点と誤検出することが回避され（図10）、あるいは横線の一部を孤立点と誤検出することが回避され（図16）、孤立点除去精度が高い。

【0013】

【発明の実施の形態】

(2) 第2方向濃度分布検出手段（図6の8～11／図12，13の43～46）は、前記画素マトリクス領域の相対抗2縁に位置する第1方向の画素の並び（図8の第1，5ライン／図14の第1，第5列）の濃度値の高い方を前記縁濃度（M15）に定め、前記画素マトリクス領域の前記相対抗2縁に位置する第1方向の画素の並びの間の複数の並び（図8の第2～4ライン／図14の第2～4列）の濃度値の高い方を内部濃度（M24）に定める；上記(1)の画像処理装置（IPU）。

【0014】

これによれば、4辺形の画素マトリクス領域（Mat）の相対抗2辺の濃度の高い方が縁濃度（M15）となり、該2辺の間の画素ライン（第1実施例）又は画素列（第2実施例）の最高濃度が内部濃度（M24）となるので、孤立点があるときの、内部濃度が高く縁濃度が低い濃度分布を正確に判定できる。縦線の一部を孤立点と誤検出することを回避し（図10）、あるいは横線の一部を孤立点と誤検出することを回避する（図16）、孤立点検出精度が高い。

【0015】

(3) 第1方向分離検出手段（図6の7）は、前記画素マトリクス領域（Mat）の相対抗2縁に位置する第2方向の画素の並び（第1列&第7列）が地肌かを判定し；第2方向濃度分布検出手段（図6の8～11）は、前記相対抗2縁に位置する第2方向の画素の並び（第1列&第7列）が共に地肌と判定された場合

に前記注目画素（P43）が孤立点かの判定をする；上記（1）又は（2）に記載の画像処理装置（IPU）。

【0016】

これによれば、図9の（a）、（b）および（c）に示すように、横線の一部が画素マトリクス領域（Mat）にあるときには、相対抗2縁に位置する第2方向の画素の並び（第1列&第7列）の少なくとも一方が画像部となり、画素マトリクス領域（Mat）は非孤立点と判定される。図9の（d）ならびに図10の（a）～（d）に示すように、画素マトリクス領域（Mat）が孤立点または縦線の一部のときに該画素マトリクス領域（Mat）は孤立点候補と見なされるが、第2方向濃度分布検出手段（図6の8～11）により、図9の（d）および図10の（d）のみ、孤立点と判定され、図10の（a）～（c）の態様は、非孤立点と判定される。このように、縦線および横線の一部を孤立点と誤判定することが無く、孤立点除去精度が高い。より高画質な画像出力が可能となる。

【0017】

なお、相対抗2縁に位置する第2方向の画素の並び（第1列&第7列）ではなく、1縁に位置する第2方向の画素の並び（第1列又は第7列）とすると、例えば第1列のみにすると、図9の（b）に示す態様を孤立点と判定し、横線の左端を少し（5画素分）除去してしまうことになり、第7列のみにすると、図9の（a）に示す態様を孤立点と判定し、横線の右端を少し（5画素分）除去してしまうことになって、孤立点除去精度が低い。したがって、画素マトリクス領域（Mat）の相対抗2縁に位置する第2方向の画素の並び（第1列&第7列）が地肌かを判定するのが好ましい。

【0018】

（4）第1方向分離検出手段（図6の7）は、前記画素マトリクス領域の縁又はその近くの第2方向の画素の並びの全ての画素が、地肌レベル又はその前後の設定値（Th1）より低濃度であるときに地肌と判定する、上記（1）乃至（3）のいずれかに記載の画像処理装置（IPU）。これによれば、第1方向の画像分離の検出精度が高い。

【0019】

(5) 上記(1)乃至(4)のいずれかに記載の画像処理装置(I P U) ; および、該画像処理装置(I P U) が出力する画像データに基づいて用紙に画像を形成するプリンタ(1 0 0) ; を備える画像形成装置(I P U + 1 0 0)。これによれば、入力画像データに孤立点画像データがあっても、孤立点画像が消えた画像が用紙に形成される。

【 0 0 2 0 】

(6) 更に、画像データを発生して前記画像処理装置(I P U) に与える画像データ生成手段(1 0) ; を備える上記(5)に記載の画像形成装置(2 0 + I P U + 1 0 0)。これによれば、画像データ生成手段(1 0) が孤立点画像がある原画像の画像データを生成しても、あるいはノイズにより孤立点画像データが発生しても、孤立点画像が消えたコピーが得られる。

【 0 0 2 1 】

(7) 入力された画像データに画像処理を施す画像処理装置において、入力された画像データについて注目画素(図8のP 4 3)を含む所定の大きさのウィンドウ(M a t)を形成するウィンドウ形成手段(図6の7)と、形成されたウィンドウ内の所定の列(第1列&第7列)の各画素の画像データを第1の閾値(T h 1)と比較する第1の比較手段(図6の7)と、前記ウィンドウ内における各ラインごとの各画像データの平均値(A v 1 ~ A v 5)を求める平均値算出手段(図6の8)と、求められた前記平均値のなかから抽出した所定の2つの平均値の差分値(M 2 4 - M 1 5)と第2の閾値(T h 2)とを比較する第2の比較手段(図6の9 ~ 1 1)と、前記2つの比較手段による比較結果に基づき、前記ウィンドウ内の注目画素(P 4 3)を含む複数の画素の画像データを所定の値(「0」)に補正する補正手段(図6の1 2)とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【 0 0 2 2 】

これによれば、簡単な処理で、したがって、簡易な回路構成または汎用のプロセッサによって短時間に、精度の高い孤立点除去処理を行い、より高画質な画像出力が可能となる。

【 0 0 2 3 】

(8) 上記(1)の画像処理装置において、前記所定の列が前記ウィンドウ内の最前列(第1列)と最後列(第7列)の2列である構成にしたことを特徴とする画像処理装置。

【0024】

これによれば、左右両端の濃度レベルを調べることができ、したがって、横線画像に対して誤検出を少なくすることができ(図9)、より高画質な画像出力が可能となる。

【0025】

(9) 上記(7)または(8)の画像処理装置において、第1の閾値($Th1$)を地肌レベルとする構成にしたことを特徴とする画像処理装置。第1の閾値($Th1$)が地肌レベルとなるので、より高画質な画像出力が可能となる。

【0026】

(10) 上記(7)、(8)または(3)の画像処理装置において、2つの平均値($M15$, $M24$)が、前記ウィンドウ内の最前ライン(第1ライン)と最後ライン(第5ライン)の平均値($Av1$, $Av5$)のうちの大きい方の値($M15$)と、前記2ラインを除く各ライン(第2~4ライン)の平均値($Av2 \sim Av4$)のうち最大の値($M24$)とである構成にしたことを特徴とする画像処理装置。

【0027】

これによれば、ライン間の濃度変化を考慮して孤立点判定を行うことができ、したがって、縦線画像に対して誤検出を少なくすることができ、より高画質な画像出力が可能となる。

【0028】

(11) 入力された画像データに対する注目画素(図14の $P33$)を含む任意のウィンドウ(Mat)を形成する形成手段(図12の38)と、

前記ウィンドウ内における任意のライン(第6ライン)の各画素を任意の閾値1($Th1a$)で比較する第1の比較手段(図12の38)と、

前記第1の比較手段で比較した結果を統計的に記憶する記憶手段(図12の39)と、

前記ウィンドウ内の前記任意のラインを除いた前記ウィンドウ内の各列（第1～5列）の平均値（ $A_{v1} \sim A_{v5}$ ）を求める算出手段（図12の43）と、

前記平均値のうち任意な2つの平均値（ M_{24} 、 M_{15} ）の差分値（ $M_{24} - M_{15}$ ）と任意の閾値2（ Th_{3a} ）とを比較する第2の比較手段（図13の44～46）と、

前記記憶手段（図12の39）へ記憶された結果（ L ）と前記第2の比較手段の比較結果とに基づき、前記ウィンドウ内の前記注目画素（ P_{33} ）を含む複数の画素を任意の値（「0」）に補正する補正手段（図12、13の42～47）と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【0029】

これによれば、簡易な処理によって孤立点除去処理を行うことができる。

【0030】

（12）前記ウィンドウ内の各列の前記平均値を求める前記算出手段で除く前記任意のラインは、前記ウィンドウ内の最後のライン（第6ライン）であることを特徴とする上記（11）の画像処理装置。

【0031】

これにより、ウィンドウ内の下端とその直下に隣接する別のウィンドウ内上端との濃度レベルの連続性の有無が分かり、縦線画像の上端を孤立点と誤検出することを回避できる。

【0032】

（13）前記閾値1（ Th_1 ）を地肌レベルとしたことを特徴とする上記（11）または（12）の画像処理装置。地肌レベルに応じて孤立点検出を実行することができるので、地肌レベルが変動しても精度の高い孤立点除去処理を行えるので、高画質な画像出力が可能となる。

【0033】

（14）前記任意な2つの平均値（ M_{15} 、 M_{24} ）が、前記ウィンドウ内の最前列（第1列）と最後列（第5列）とにおける前記平均値（ A_{v1} 、 A_{v3} ）のうちの大きい方の値（ M_{15} ）と、前記2列を除く各列（第2～4列）におけ

る前記平均値 ($A v 2 \sim A v 4$) のうちの大きい方の値 ($M 2 4$) と、であることを特徴とする上記 (1 1) 乃至 (1 3) のいずれかの画像処理装置。

【0034】

(1 5) 入力された画像データに対する注目画素 ($P 3 3$) を含む任意のウィンドウ ($M a t$) を形成する形成工程 (図 1 2 の 3 8) と、

前記ウィンドウ内における任意のライン (第 6 ライン) の各画素を任意の閾値 1 ($T h 1 a$) で比較する第 1 の比較工程 (図 1 2 の 3 8) と、

前記第 1 の比較工程で比較した結果を統計的に記憶する記憶工程 (図 1 2 の 3 9) と、

前記ウィンドウ内の前記任意のラインを除いた前記ウィンドウ内の各列 (第 1 ~ 5 列) の平均値 ($A v 1 \sim A v 5$) を求める算出工程 (図 1 2 の 4 3) と、

前記平均値のうち任意な 2 つの平均値 ($M 2 4$, $M 1 5$) の差分値 ($M 2 4 - M 1 5$) と任意の閾値 2 ($T h 3 a$) とを比較する第 2 の比較工程 (図 1 3 の 4 4 ~ 4 6) と、

前記記憶工程へ記憶された結果 (L) と前記第 2 の比較工程の比較結果とに基づき、前記ウィンドウ内の前記注目画素 ($P 3 3$) を含む複数の画素を任意の値 (「0」) に補正する補正工程 (図 1 2, 1 3 の 4 2 ~ 4 7) と、

を備えたことを特徴とする画像処理方法。これによれば、上記 (1 1) に記述した作用効果が同様に得られる。

【0035】

(1 6) 前記ウィンドウ内の各列の前記平均値を求める前記算出工程で除く前記任意のライン (第 6 ライン) は、前記ウィンドウ ($M a t$) 内の最後のラインであることを特徴とする上記 (1 5) の画像処理方法。これによれば、上記 (1 2) に記述した作用効果が同様に得られる。

【0036】

(1 7) 前記閾値 1 ($T h 1$) を地肌レベルとしたことを特徴とする上記 (1 5) または (1 6) の画像処理方法。これによれば、上記 (1 3) に記述した作用効果が同様に得られる。

【0037】

(18) 前記任意な2つの平均値(M15, M24)が、前記ウィンドウ内の最前列(第1列)と最後列(第5列)とにおける前記平均値(Av1, Av5)のうちの大きい方の値(M15)と、前記2列を除く各列(第2~4列)における前記平均値(Av2~Av4)のうちの大きい方の値(M24)と、であることを特徴とする上記(15)から(17)のいずれかの画像処理方法。これによれば、上記(14)に記述した作用効果が同様に得られる。

【0038】

本発明の他の目的及び特徴は、図面を参照した以下の実施例の説明より明らかになるう。

【0039】

【実施例】

- 第1実施例 -

図1に本発明の一実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機の外観を示す。このフルカラー複写機は、大略で、自動原稿送り装置(ADF)30と、操作ボード20と、カラースキャナ10と、カラープリンタ100と、ステープラ及び作像された用紙を積載可能なトレイ付きのフィニッシャ34と、両面ドライブユニット33と、給紙バンク35及び大容量給紙トレイ36、の各ユニットで構成されている。機内のマザーボード90上のシステムコントローラ60(図3)には、パソコンPCが接続したLAN(Local Area Network)が接続されており、ファクシミリコントロールユニットFCUには、電話回線PN(ファクシミリ通信回線)に接続された交換器PBXが接続されている。カラープリンタ100のプリント済の用紙は、排紙トレイ108上またはフィニッシャ34に排出される。

【0040】

図2に、カラープリンタ100の機構を示す。この実施例のカラープリンタ100は、レーザプリンタである。このレーザプリンタ100は、マゼンダ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)および黒(ブラック:K)の各色の画像を形成するための4組のトナー像形成ユニットが、転写紙の移動方向(図中の右下から左上方向)に沿ってこの順に配置されている。即ち、4連ドラム方式のフルカラ

一画像形成装置である。

【0041】

これらマゼンダ (M) , シアン (C) , イエロー (Y) および黒 (K) のトナー像形成ユニットは、それぞれ、感光体ドラム 1 1 1 M, 1 1 1 C, 1 1 1 Y および 1 1 1 K を有する感光体ユニット 1 1 0 M, 1 1 0 C, 1 1 0 Y および 1 1 0 K と、現像ユニット 1 2 0 M, 1 2 0 C, 1 2 0 Y および 1 2 0 K とを備えている。また、各トナー像形成部の配置は、各感光体ユニット内の感光体ドラム 1 1 1 M, 1 1 1 C, 1 1 1 Y および 1 1 1 K の回転軸が水平 x 軸に平行になるように、且つ、転写紙移動方向 (y, z 平面上で y 軸に対して 4 5° をなす左上がり線) に所定ピッチの配列となるように、設定されている。各感光体ユニットの感光体ドラムとしては、表面に有機感光体 (O P C) 層を有する直径が 3 0 m m の感光体ドラムを用いた。

【0042】

また、レーザプリンタ 1 0 0 は、上記トナー像形成ユニットのほか、レーザ走査による光書込ユニット 1 0 2、給紙カセット 1 0 3, 1 0 4、レジストローラ対 1 0 5、転写紙を担持して各トナー像形成部の転写位置を通過するように搬送する転写搬送ベルト 1 6 0 を有する転写ベルトユニット 1 0 6、ベルト定着方式の定着ユニット 1 0 7、排紙トレイ 1 0 8 8、両面ドライブ (面反転) ユニット 3 3、電源装置 8 0、給電制御板 8 3 (図 3) 等を備えている。また、レーザプリンタ 1 0 0 は、図示していない手差しトレイ、トナー補給容器、廃トナーボトル、なども備えている。

【0043】

光書込ユニット 1 0 2 は、光源、ポリゴンミラー、f - θ レンズ、反射ミラー等を備え、画像データに基づいて各感光体ドラム 1 1 1 M, 1 1 1 C, 1 1 1 Y および 1 1 1 K の表面にレーザ光を、x 方向に振り走査しながら照射する。また図 2 上の一点鎖線は、転写紙の搬送経路を示している。給紙カセット 1 0 3, 1 0 4 から給送された転写紙は、図示しない搬送ガイドで案内されながら搬送ローラで搬送され、レジストローラ対 1 0 5 に送られる。このレジストローラ対 1 0 5 により所定のタイミングで転写搬送ベルト 1 6 0 に送出された転写紙は転写搬

送ベルト160で担持され、各トナー像形成部の転写位置を通過するように搬送される。

【0044】

各トナー像形成部の感光体ドラム111M, 111C, 111Yおよび111Kに形成されたトナー像が、転写搬送ベルト60で担持され搬送される転写紙に転写され、各色トナー像の重ね合わせ即ちカラー画像が形成された転写紙は、定着ユニット107に送られる。すなわち転写は、転写紙上にじかにトナー像を転写する直接転写方式である。定着ユニット107を通過する時トナー像が転写紙に定着する。トナー像が定着した転写紙は、排紙トレイ108, フィニッシャ36又は両面ドライブユニット33に排出又は送給される。

【0045】

イエローYのトナー像形成ユニットの概要を次に説明する。他のトナー像形成ユニットも、イエローYのものと同様な構成である。イエローYのトナー像形成ユニットは、前述のように感光体ユニット110Y及び現像ユニット120Yを備えている。感光体ユニット110Yは、感光体ドラム111Yのほか、感光体ドラム表面に潤滑剤を塗布するブラシローラ、感光体ドラム表面をクリーニングする揺動可能なブレード、感光体ドラム表面に光を照射する除電ランプ、感光体ドラム表面を一様帯電する非接触型の帯電ローラ、等を備えている。

【0046】

感光体ユニット110Yにおいて、交流電圧が印加された帯電ローラにより一様帯電された感光体ドラム111Yの表面に、光書込ユニット102で、プリントデータに基づいて変調されポリゴンミラーで偏向されたレーザ光Lが走査されながら照射されると、感光体ドラム111Yの表面に静電潜像が形成される。感光体ドラム111Y上の静電潜像は、現像ユニット20Yで現像されてイエローYのトナー像となる。転写搬送ベルト160上の転写紙が通過する転写位置では、感光体ドラム111Y上のトナー像が転写紙に転写される。トナー像が転写された後の感光体ドラム111Yの表面は、ブラシローラで所定量の潤滑剤が塗布された後、ブレードでクリーニングされ、除電ランプから照射された光によって除電され、次の静電潜像の形成に備えられる。

【0047】

現像ユニット120Yは、磁性キャリア及びマイナス帯電のトナーを含む二成分現像剤を収納している。そして、現像ケース120Yの感光体ドラム側の開口から一部露出するように配設された現像ローラや、搬送スクリュウ、ドクタブレード、トナー濃度センサ、粉体ポンプ等を備えている。現像ケース内に收容された現像剤は、搬送スクリュウで攪拌搬送されることにより摩擦帯電する。そして、現像剤の一部が現像ローラの表面に担持される。ドクタブレードが現像ローラの表面の現像剤の層厚を均一に規制し、現像ローラの表面の現像剤中のトナーが感光体ドラムに移り、これにより静電潜像に対応するトナー像が感光体ドラム111Y上に現われる。現像ケース内の現像剤のトナー濃度はトナー濃度センサで検知される。濃度不足の時には、粉体ポンプが駆動されてトナーが補給される。

【0048】

転写ベルトユニット106の転写搬送ベルト160は、各トナー像形成部の感光体ドラム111M, 111C, 111Yおよび111Kに接触対向する各転写位置を通過するように、4つの接地された張架ローラに掛け回されている。これらの張架ローラのうち、2点鎖線矢印で示す転写紙移動方向上流側の入口ローラには、電源から所定電圧が印加された静電吸着ローラが対向するように配置されている。これらの2つのローラの間を通過した転写紙は、転写搬送ベルト160上に静電吸着される。また、転写紙移動方向下流側の出口ローラは、転写搬送ベルトを摩擦駆動する駆動ローラであり、図示しない駆動源に接続されている。また、転写搬送ベルト160の外周面には、電源から所定のクリーニング用電圧が印加されたバイアスローラが接触するように配置されている。このバイアスローラにより転写搬送ベルト160上に付着したトナー等の異物が除去される。

【0049】

また、感光体ドラム111M, 111C, 111Yおよび111Kに接触対向する接触対向部を形成している転写搬送ベルト160の裏面に接触するように、転写バイアス印加部材を設けている。これらの転写バイアス印加部材は、マイラ製の固定ブラシであり、各転写バイアス電源から転写バイアスが印加される。この転写バイアス印加部材で印加された転写バイアスにより、転写搬送ベルト160

0に転写電荷が付与され、各転写位置において転写搬送ベルト160と感光体ドラム表面との間に所定強度の転写電界が形成される。

【0050】

図3に、図1に示す複写機の電気系システムの主要部を示す。原稿を光学的に読み取るカラー原稿スキャナ10は、読み取りユニットにて、原稿に対するランプ照射の反射光をミラー及びレンズにより受光素子に集光する。受光素子（本実施例ではCCD）は、読み取りユニットのセンサー・ボード・ユニットにあり、CCDに於いて電気信号に変換されたRGB画像信号は、画像読取りデータ入力I/F（インターフェイス）104でデジタル信号すなわち読取った各8ビット多値のR、G、B画像データに変換され、CCDライン間補正、主走査レジスト調整などの画像データ配列の校正を経た後、画像データ処理装置IPU（以下、単にIPUと表現することもある）に与えられる。

【0051】

図4に、IPUのデータ処理機能の概要を示す。IPUは、入力RGB画像データのそれぞれ（R、G、B画像データ）に、読取補正（シェーディング補正112、孤立点除去118、スキャナ変換114およびフィルタ処理115）を加えてから、色補正116にてRGB画像データを記録色CMYK画像データ（それぞれ8ビット）に変換すると共に、RGB画像データが表す画像が、文字、線などの濃淡が2値的なもの（以下、単に文字と称す）か、写真などの網点画像（以下単に写真と称す）か、を判定する分離生成113すなわち像域分離を行い、判定結果（文字／写真）を表わす1ビットの像域データすなわち分離信号を発生する。そして、CMYK画像データおよび分離信号をデータコントローラCDIC（以下では単にCDICと表現することもある）に送出する。孤立点除去118の処理は、図5以下を参照して後述する。

【0052】

図3に示すCDICは、必要に応じてCMYK画像データを変倍し、不要領域のデータを捨てるマスクをしたのち、CMYK画像データを非可逆固定長の1次圧縮にて圧縮し、圧縮データと、分離生成113が発生する分離信号とを、転送データとしてパラレルバスPbに送出する。転送データは、CDICがパラレル

データに変換してパラレルバスPbへ送出される。パラレルバスPbに送出された転送データは、メモリコントローラIMAC（以下では単にIMACと称すこともある）によって可逆の2次圧縮をしてから、MEMに格納される。

【0053】

IMACは、パラレルバスPbに対する画像データの入、出力を管理し、MEMへの画像データの格納／読み出しと、主に外部のパソコンPCから入力されるコードデータの画像データへの展開を制御する。PCから入力されたコードデータは、IMAC内のラインバッファに格納し、すなわち、ローカル領域でのデータの格納を行い、ラインバッファのコードデータは、システムコントローラ106からの展開処理命令に基づき、画像データに展開する。展開した画像データもしくはパラレルバスPbから入力される画像データは、MEMに格納する。この場合、メモリ使用効率を上げるためにデータの可逆2次圧縮を行い、MEMのアドレスを管理しながらMEMに2次圧縮したデータを格納する。

【0054】

MEMに格納した圧縮データを読み出すときは、圧縮データを伸張（2次圧縮の伸張）する。伸張したデータは、パラレルバスPbで転送用に圧縮された1次圧縮データおよび分離信号であり、これらをパラレルバスPbを介してCDICに転送する。

【0055】

CDICは、1次圧縮データを記録色データに伸張する。分離信号はライン全長分蓄積し、記録色データをライン全長分蓄積したときに、ライン単位で、記録色データと対応分離信号を、IPUに転送する。

【0056】

IPUは、図4を参照すると、分離信号に基づいて記録色データに画質向上のために出力補正を加える。この出力補正は、プリンタ γ 変換122を加えさらに、階調処理123によってプリント出力用の2値データCpMpYpKpに変換するものである。階調処理123では、濃度階調処理、ディザ処理および誤差拡散処理等があり、階調情報の面積近似を主な処理とする。画像処理モード指定または分離信号に応じてそれらの1つを実施する。プリント出力用の2値データC

pMpYpKpは、図3に示す書込I/F105で、カラープリンタ100が4ドラムタンデム方式であるのに合わせて、4系統Cp, Mp, Yp, Kp別々にバッファメモリに書込み、4ドラムの配置位置差に対応するタイミングずれをもって別々に読出して、プリンタ100の光書込みユニット2の各色対応のレーザ変調器に与えられる。すなわちプリンタ100において、階調処理により2値化されたC, M, YおよびK画像データCp, Mp, YpおよびKpが、レーザプリンタ100のY, M, CおよびK作像ユニットのレーザ変調器に与えられ、各色画像形成用の2値静電潜像が、感光体ドラム11C, 11M, 11Yおよび11Kに形成される。

【0057】

図3に示す、FAX送受信を行うファクシミリコントロールユニットFCU（以下単にFCUということもある）は、画像データを通信形式に変換して外部回線PNに送信し、又、外部回線PNからのデータを画像データに戻して外部I/F部及びパラレルバスPbを介してプリンタ100において記録出力する。FCUは、FAX画像処理、画像メモリ、メモリ制御部、ファクシミリ制御部、画像圧縮伸張、モデム及び網制御装置からなる。画像データの出力バッファ機能に関してはIMAC及びMEMでその機能の一部をおこなう。

【0058】

FCUは、画像情報の伝送を開始するとき、FCU内においてファクシミリ制御部がメモリ制御部に指令し、FCU内の画像メモリから蓄積している画像情報を順次読み出させる。読み出された画像情報は、FCU内のFAX画像処理によって元の信号に復元されるとともに、密度変換処理及び変倍処理がなされ、ファクシミリ制御部に加えられる。ファクシミリ制御部に加えられた画像信号は、画像圧縮伸張部によって符号圧縮され、モデムによって変調された後、網制御装置を介して宛先へと送出される。そして、送信が完了した画像情報は、画像メモリから削除される。受信時には、受信画像は一旦FCU内の画像メモリに蓄積され、その時に受信画像を記録出力可能であれば、1枚分の画像の受信を完了した時点で記録出力される。

【0059】

再度CDICに言及すると、CDICは、パラレルバスPbで転送するパラレルデータとシリアルバスSbで転送するシリアルデータの変換機能を併せ持つ。システムコントローラ106は、パラレルバスPbにデータを転送し、プロセスコントローラ101は、シリアルバスSbにデータを転送する。2つのコントローラ106、101の通信のために、CDICは、パラレル/シリアルデータ変換を行う。CDICは、IPUともシリアルデータ転送する。

【0060】

CDICは、RGB画像データおよびYMCK画像データとそれらに付帯する分離信号に関し、IPUおよびパラレルバスPbの間のデータ転送、ならびに、図1に示すデジタル複写機全体制御を司るシステムコントローラ106と、主にカラー原稿スキャナ10の動作とカラープリンタ100の画像形成プロセス制御を司るプロセスコントローラ101間の、画像データ転送およびその他の制御に関する通信を行う。

【0061】

システムコントローラ106とプロセスコントローラ101は、パラレルバスPb、CDIC及びシリアルバスSbを介して相互に通信を行う。CDICは、その内部に於いてパラレルバスPbとシリアルバスSbとのデータインターフェースのためのデータフォーマット変換を行う。

【0062】

上述のように、カラー原稿スキャナ10の読取りRGB画像データはIPUで像域判定され、そして記録色CMYK画像データに変換されて、CMYK画像データは1次圧縮されて、この圧縮データと、判定結果を示す分離信号が、CDICを経由してパラレルバスPbに送出される。パラレルバスPbに送出したデータは、IMACによって2次圧縮されてMEMに書込まれる。MEMから読み出して2次圧縮を伸張してパラレルバスPbに読出したデータは、IPUに、又は、ファクシミリ送信のときにはFCUに、出力される。

【0063】

CDICには、CMYK画像データ及び分離信号をMEMに蓄積して再利用するジョブと、MEMに蓄積しないで、IPUでCMYK画像データを分離信号に

基づいて出力補正をして色成分出力データ $C_p M_p Y_p K_p$ に変換してプリントアウトするジョブとがある。MEMに蓄積する例としては、1枚の原稿を複数枚複写する場合、スキャナ10を1回だけ動作させ、多重化データをMEMに蓄積し、蓄積データを複数回読み出す使い方がある。MEMを使わない例としては、1枚の原稿を1枚だけ複写する場合、IPUでCMYK画像データをそのまま色成分出力データ $C_p M_p Y_p K_p$ に変換すれば良いので、MEMへの書込みを行う必要はない。

【 0 0 6 4 】

上述のデータの流れに於いて、IMACの、MEMおよびパラレルバスPbに対する画像データの読み書き制御、ならびに、CDICの、IPUとパラレルバスPbとの間のバス制御により、デジタル複写機の複合機能を実現する。複写機能の1つであるFAX送信機能は、カラー原稿スキャナ10が発生するRGB画像データをIPUにて読取補正し、必要に応じて更にIPUでYMCK画像データに変換して、CDIC及びパラレルバスPbを経由してFCUへ転送する。FCUにて公衆回線通信網PN（以下単にPNと称す）へのデータ変換を行い、PNへFAXデータとして送信する。FAX受信は、PNからの回線データをFCUにて画像データに変換し、パラレルバスPb及びCDICを経由してIPUへ転送する。受信データがRGB画像データであるとIPUでYMCK画像データに変換するが、受信データがYMCK画像データであると特別な中間処理は行わず、プリンタ100に送り画像を形成する。

【 0 0 6 5 】

複数ジョブ、例えばコピー機能、FAX送受信機能およびプリンタ出力機能、が並行に動作する状況に於いて、カラー原稿スキャナ10、カラープリンタ100、パラレルバスPbおよびIPUの使用権のジョブへの割り振りを、システムコントローラ106およびプロセスコントローラ101にて制御する。

【 0 0 6 6 】

プロセスコントローラ101は画像データの流れを制御し、システムコントローラ106はシステム全体を制御し各リソースの起動を管理する。このデジタル複合機能カラー複写機の機能選択は、操作ボード20にて選択入力し、コピー機

能、FAX機能等の処理内容を設定する。パソコンPCのプリントコマンドに
 応答するプリンタ出力機能の処理内容は、パソコンPCのプリントコマンドが設定
 する。

【0067】

次に、図4に示すIPUの、孤立点除去118における画像データ処理を説明
 する。図5の(a)に、IPUが行う孤立点除去処理の概略的な流れを示す。な
 お、本実施例では、カラー原稿スキャナ10が発生し入力I/F104を介して
 IPUに入力される、R、G、B各成分濃度を、0（基底濃度）～255（最高
 濃度）の階調で表す各8ビット構成のRGB画像データの中の、G画像データが
 表す画像の孤立点を消去（基底濃度値に変換）し、該孤立点と対応位置のR画像
 データおよびB画像データも孤立点消去レベル（本実施例では基底濃度値）に変
 換する。すなわち、G画像データに基づいて孤立点を検出して、該孤立点位置の
 RGB画像データを、孤立点消去レベルに変換する。地肌濃度が自動検出される
 場合或は地肌濃度が与えられる場合には、孤立点消去レベルを地肌濃度に定めて
 もよい。

【0068】

図5の(a)を参照する。まず、スキャナ10から読み取られ入力されたRG
 B画像データを読み込み（ステップp1）、読み込まれた画像データ中の5ライ
 ン分のG画像データに対して、孤立点か否かを判定しようとする注目画素を中心
 として5×7画素マトリクス領域である5×7矩形ブロック（ウィンドウ）を定
 める（ステップp2；図8の(a)）。なお、ここでは5×7画素マトリクスの
 矩形ブロックとしているが、大きさや形状はそれ以外であっても構わない。なお
 、以下においては、カッコ内には、ステップという語を省略してステップ記号又
 は番号のみを記す。

【0069】

判定対象領域の基準単位となるウィンドウ（本例では5×7矩形ブロック）を
 定めると、孤立点判定処理により孤立点であるか否かの判定を行う（p3）。判
 定方法については、後述する。

【0070】

注目画素を孤立点と判定すると、孤立点除去により、注目画素を中心とする 5×5 画素マトリクスを孤立点領域と見なしてその全画素の画像データ(RGB)を全て孤立点消去レベル(本実施例では基底濃度値)に変換して(p4)出力する(p5)。なお、この実施例では注目画素を中心とする 5×5 画素マトリクスの全画素の画像データを孤立点消去レベルに置き換えているが、ウィンドウの全画素(5×7)あるいは注目画素を中心とした 3×3 画素を孤立点領域と見なして、該領域の全画素を孤立点消去レベルに置き換えても構わない。画像データのdpiに対応して、孤立点と見なす領域のサイズ(画素数)を定める。

【0071】

一方、孤立点領域と判定しなかった場合は、入力画素データをそのまま出力する(p5)。以上の動作を繰り返すことにより、孤立点除去を行う。

【0072】

次に、図4に示す孤立点除去118の処理を詳しく説明する。孤立点除去118を実行するIPUは、入出力バッファメモリおよび画像データ処理MPUを組み込んだASIC(Application specific IC)である。入出力バッファメモリには、 5×7 画素マトリクス領域である 5×7 矩形ブロックMatのG画像データ特定用の5ライン入力画像メモリMEa(1組)、および、孤立点を除去した処理後画像データを格納するための5ライン出力画像メモリMEb(R, G, Bのそれぞれに1組、計3組)、を割り当てている。

【0073】

図5の(b)および(c)に、5ライン入力画像メモリMEa、5ライン出力画像メモリMEbの画像データ書込みセルの分布を模式的に示す。これは、1画素宛ての入力画像データ(8ビット)を書込む1領域を1つの小枠目として、それらの分布を、原画像の主走査方向xおよび副走査方向yの画素分布対応の2次元配列で、模式的に示すものである。x方向の画素の並びが行(ライン)、y方向の画素の並びが列である。

【0074】

孤立点除去処理の対象である画像データの中の、5ラインのG画像データが入力画像メモリMEaに書き込まれ、該5ラインのRGB画像データが色別に5ラ

イン出力画像メモリMEb(3組)のそれぞれに書込まれる。

【0075】

1ライン上の各画素に対して孤立点除去を行う時は、IPUはまず、メモリMEaの第3ライン($y=3$)の第1番($x=1$)の画素を注目画素として、それを中心にする 5×7 矩形ブロックをウィンドウMatに定める。図8の(b)に、該 5×7 矩形ブロックのウィンドウMat内の画素分布を示す。P43が注目画素を指し、かつ該画素の画像データ(あるいはそれが表す濃度値)を示す。

【0076】

次にIPUは、ウィンドウMatの第1列と第7列(図8の(d))の各画素P11~P15, P71~P75について、それらの濃度値を第1の閾値Th1と比較し、全ての画素の濃度値が第1の閾値Th1より小さいときは、注目画素P43を孤立点候補と判定し、そうでないときは、非孤立点(有意画像の一部)と判定する。ここで、第1の閾値Th1を、多くのノイズが含まれていると思われる低濃度の地肌部の値、例えば、15以下の値といったような、オペレータが意図する地肌レベルの値、もしくは、地肌濃度検出により得られる値又は設定値、にすることで、これに応じたレベルの孤立点検出をすることが可能となる。第1列および第7列を第1の閾値Th1と比較することにより、画像の横方向(x)での連続性の有無をみているので、横線画像の一部を孤立点と誤検出することが回避される(図9)。しかし、縦線画像の一部を孤立点候補と判定する可能性がある。

【0077】

そこで、注目画素を孤立点候補と判定した時には、IPUは、ウィンドウMatの各ラインの濃度平均値Av1~Av5を算出する。 $Avi = (P1i + P2i + P3i + P4i + P5i + P6i + P7i) / 7$, $i = 1 \sim 5$ 、である。なお、第1, 7列の画像濃度P1i, P7iは省略して、 $Avi = (P2i + P3i + P4i + P5i + P6i) / 5$ 、を算出するようにしてもよい。また、平均値を算出するのは、計算値のデータビット数を抑制するためである。計算値のデータビット数が増大しても問題の無い場合には、算出値は平均値でなく積算値 $Ai = P1i + P2i + P3i + P4i + P5i + P6i + P7i$ 又は $Ai = P2i + P3i + P4i + P5i + P6i$ とする。

$i + P3i + P4i + P5i + P6i$ でもよい。

【0078】

そして第1ラインと第5ラインの平均値 A_{v1} と A_{v5} のうち、大きい方の値をブロック縁行濃度代表値 $M15$ として採用し、また、第2～4ラインの平均値 $A_{v2} \sim A_{v4}$ のうち1番大きな値をブロック内部行濃度代表値 $M24$ として採用して、 $M24$ から $M15$ を引いた値($M24 - M15$)が第2の閾値 $Th2$ より大きいとき、注目画素を孤立点と確定判定し、小さいときは注目画素は非孤立点(有意画像の一部)と、確定判定する。

【0079】

上述のように、ブロック内部行濃度代表値 $M24$ とブロック縁行濃度代表値 $M15$ を比較することにより、ウィンドウ Mat における画像の濃度分布を容易に知ることができる。例えば、図10の(a), (b)および(c)では、 $M24 - M15$ が負値又は略零で $Th2$ 以下となるので、すなわちブロック内部行濃度代表値 $M24$ がブロック縁行濃度代表値 $M15$ より小さいか同程度で、ウィンドウ Mat 内の画像に縦方向の連続性があるものと考えられる。また、図10の(d)では、 $M24 - M15$ が $Th2$ より大きく、すなわちブロック内部行濃度代表値 $M24$ がブロック縁行濃度代表値 $M15$ より大きく大きな差(正值)があるため、ウィンドウ Mat 内では縦方向の連続性はないものと考えられる。このように、画像の縦方向(y)の濃度分布を判定することで、縦線画像に対する誤検出を回避することができる。

【0080】

こうして、注目画素を孤立点と確定判定した時、IPUは、注目画素 $P43$ を中心とする 5×5 画素マトリクス領域である 5×5 矩形ブロックを孤立点領域とみなし、5ライン出力画像メモリ MEb (R, G, Bのそれぞれに1組、計3組)上の、該 5×5 矩形ブロック($P21$ と $P65$ を対角コーナとする四角)の全画素の画像データを全て基底値「0」に置き換える(図8の(c))。

【0081】

そしてつぎに注目画素を主走査方向 x に1画素シフトした $x=2$ のものに変更して、つまりメモリ MEa の第3ライン($y=3$)の第2番($x=2$)の画素を

注目画素として、上述と同様に孤立点除去処理を行う。以下同様に、注目画素を順次x方向にシフトして、孤立点除去処理を行う。

【0082】

1ラインの孤立点除去処理を終えると、IPUは、5ライン出力画像メモリMEb(R, G, B各画像データ用計3組)の第1ラインのRGB画像データを、次段のスキナ γ 変換114および分離生成113(図4)に出力して、メモリMEaおよびMEbの-y方向の1ライン分のデータシフトをする。すなわち、メモリMEaおよびMEbのそれぞれにおいて、第2($y=2$)ラインのデータを第1ラインに、第3ラインのデータを第2ラインに書き込む。更に第4ラインのデータを第3ラインに、そして第5ラインのデータを第4ラインに書き込む。そして、IPUは、スキナ10からの、次の1ラインの画像データすなわち入力画像データを、メモリMEaおよびMEbそれぞれの第5ラインに書込む。そして、上述の、メモリMEa上の第3ラインの各画素を注目画素とする上述の孤立点除去、を行う。以上の処理を、スキナ10がデータエンド(読取り終了)になるまで繰返す。

【0083】

図6および図7に、上述の孤立点除去処理のフローを示す。まず図6を参照する。IPUは、スキナ10から原稿画像データが与えられる直前に、プロセスコントローラ101から、処理開始指示を受け、これに応答してIPUは、入出力メモリ(MEa, MEb)をクリア(初期化)し、画像データのラインNo. jを格納するレジスタjのデータを0に初期化する(1)。

【0084】

スキナ10から第1ラインの画像データが与えられるとき、IPUはそれをメモリMEaおよびMEbの第5ラインに書込む(2)。そしてラインNo. jを1インクレメントし(3)、MEaおよびMEbの第2ラインの画像データを第1ラインに、第3ラインの画像データを第2ラインに、第4ラインの画像データを第3ラインに、第5ラインの画像データを第4ラインに、この順で順次に書込む(5)。以下では、このような画像データの移動を、「画像データの-y方向の1ライン分のシフト」と表現する。

【0085】

そしてスキャナ10から次の1ライン分の画像データを受けるとそれをメモリME a, ME bの第5ラインに書込む(2)。そして、原稿上第3ライン($j=3$)の画像データをメモリME a, ME bの第5ラインに書込むと、IPUは、メモリME a上の、 $y=3$ の1ラインの各画素を順番に注目画素として孤立点除去処理を行う。

【0086】

すなわち、第1番の画素を注目画素に指定して(6)、指定した注目画素P43を中心とする 5×7 矩形ブロックのウィンドウMatを定めて、該ウィンドウMatの第1列と第7列の各画素(図8の(d)に点々の塗り潰しで示す)の、メモリME a上の画像データP11~P15, P71~P75が何れも第1の閾値Th1未満かをチェックする(7)。画像データP11~P15, P71~P75が何れもTh1未満であると、注目画素は孤立点候補と判定し、いずれかの画像データがTh1以上であると、注目画素は非孤立点と判定する(7)。非孤立点と判定したときには、第2番の画素を注目画素に指定して(13, 14)、 5×7 矩形ブロックのウィンドウMatも1画素分x方向にシフトした位置として、同様に、注目画素が孤立点候補か非孤立点かの判定を行う(7)。

【0087】

孤立点候補と判定したときには、IPUは、そのときの注目画素を中心とするウィンドウMatの第1~5ラインの平均濃度Av1~Av5を算出して(8)、第1ラインと第5ラインの平均濃度Av1とAv5の、高濃度値の方をブロック縁行濃度代表値M15と定め(9)、第2~4ラインの平均濃度Av2~Av4の、最高濃度値をブロック内部行濃度代表値M24と定める(10)。そして、 $M24 - M15$ が、第2の閾値Th2(正值)より大きいかをチェックして(11)、Th2より大きいと注目画素は孤立点と確定し、Th2以下であると注目画素は非孤立点と確定する(11)。

【0088】

注目画素は孤立点と確定したときには、メモリME b(R, G, B画像データそれぞれにつき1組計3組、のそれぞれの組)の、注目画素を中心とする 5×5

矩形ブロックの各画素の画像データを基底値「0」を表すものに書換える。

【0089】

次に図7も参照する。1ライン上の全画素を、1つずつ順番に注目画素にして上述の孤立点除去処理を行うと、IPUは、メモリMEb（3組のそれぞれ）の $y=1$ のデータを1ライン分、次段のスキヤナ γ 変換114および分離生成113に出力する（15）。 $j=3$ の時のこの出力データは、原稿画像を読んだ入力画像データの第1ラインのものではなく、スキヤナ γ 変換114および分離生成113に対しては、原稿画像データに先立つ1ラインのダミーデータである。

【0090】

次にIPUは、メモリMEa、MEbのデータの $-y$ 方向の1ライン分のシフトを行い（16）、スキヤナ10が1ライン分の画像データを送って来るのを待ち、送って来るとそれをメモリMEa、MEbの第5ラインに書込む（18）。そして、入力画像データラインNo. j を1インCREMENTし（19）、注目画素をライン先頭の画素に戻して（20）、上述の1ライン分の画素の孤立点除去処理（7～14）を行う。以下同様に、各ラインの孤立点除去処理（7～20）を行う。 $j=5$ の時のメモリMEbの $y=1$ ラインの出力データが、原稿画像を読んだ入力画像データの第1ラインの、孤立点除去済のデータである。以下、IPUは、スキヤナ10が1枚の原稿の全面の画像データの送給を終了し、最後のラインの孤立点除去をするまで上述のステップ7～20を繰返し実行する。スキヤナ10からの画像データの全ての孤立点除去を終えた後は、最後の画像データをメモリMEbの $y=1$ から出力し終わるまで、ステップ15および16を繰返し実行する。

【0091】

なお、上述の第1実施例では、主走査方向 x の方向を行が延びる行方向、副走査方向 y を列が延びる列方向としているが、主走査方向 x を列方向とし、副走査方向 y を行方向としてもよい。すなわち、ウインドウMat（図8の（b））を、 x 、 y 平面上で90度回転したものとしても良い。

【0092】

－第2実施例－

第2実施例のハードウェアは、上述の第1実施例と同様であり、I P Uが行う孤立点除去118の内容が少し異なる。大略では、第2実施例の孤立点除去118は、第1実施例の孤立点除去処理のウィンドウを90度回転したものとし、かつ、第1実施例の、2列（第1列及び第7列）が地肌レベル（注目画素が孤立点候補）かのチェックを、第2実施例では1列（90度回転しているので1行）のみのチェックに簡略化し、これにより、ウィンドウMatは1行少ない6×5矩形ブロック（図14）としたものである。1行が地肌レベル（注目画素が孤立点候補）かのチェックは、ウィンドウMat上の第6行中の、第1の閾値Th1aより低濃度である画素数を計数し、計数値が第2の閾値Th2a以上であると孤立点候補と判定し、Th2a未満であると非孤立点と判定する。

【0093】

なお、1行が地肌レベル（注目画素が孤立点候補）かのチェックは、第1実施例と同様に、第6行中の全画素の画像データがTh1未満であると注目画素は孤立点候補であると判定し、1画素でもTh1以上であると注目画素は非孤立点と判定する処理であっても良い。また、注目画素を第3ラインの画素P33（図14の（b））とし、第6ラインを、孤立点候補判定用ライン（行）としているが、第1ラインを孤立点候補判定用ライン（行）とし、注目画素をP34とすることもできる。

【0094】

図11の（a）は、第2実施例のI P Uによる孤立点除去の概略的な処理の流れを示したフローチャートである。まず、スキャナ10から読み取られ入力されたRGB画像データを読み込み（p1）。その後、図14に示すように、入力された6ライン分の画像データから、孤立点か否かを判定しようとしている注目画素を含む6×5画素マトリクス領域の6×5矩形ブロック（ウィンドウ）Matの画像データを特定する（p2a）。なお、ここでは6×5矩形ブロック3としているが、大きさおよび形状は、上記以外であっても構わない。判定対象領域の単位であるウィンドウMat作成後は、注目画素が孤立点か非孤立点かの判定を行う（p3）。

【0095】

孤立点と判定した場合、その注目画素を中心とする 5×5 画素マトリクス領域である 5×5 矩形ブロック内の全面素の画像データを基底値「0」又は地肌レベルなどの孤立点消去レベルを表すデータに書換える（p 4）。処理後の画像データを出力する（p 5）。非孤立点と判定した場合、入力画像データをそのまま出力する。以上の動作を繰り返すことにより、孤立点除去を行う。

【0096】

次に、第2実施例の孤立点除去118の処理を詳しく説明する。第2実施例のIPUの入出力バッファメモリには、 6×5 画素マトリクス領域である 6×5 矩形ブロックMatのG画像データ特定用の6ライン入力画像メモリMEa a（1組）、および、孤立点を除去した処理後画像データを格納するための6ライン出力画像メモリMEb a（R、G、Bのそれぞれに1組、計3組）、を割り当てている。

【0097】

図11の（b）および（c）に、6ライン入力画像メモリMEa a、6ライン出力画像メモリMEb aの画像データ書込みセルの分布を模式的に示す。これは、1画素宛ての入力画像データ（8ビット）を書込む1領域を1つの小楯目として、それらの分布を、原画像の主走査方向xおよび副走査方向yの画素分布対応の2次元配列で、模式的に示すものである。x方向の画素の並びが行（ライン）、y方向の画素の並びが列である。

【0098】

孤立点除去処理の対象である画像データの中の、6ラインのG画像データが入力画像メモリMEaに書き込まれ、該6ラインのRGB画像データが色別に6ライン出力画像メモリMEb a（3組）のそれぞれに書込まれる。

【0099】

1ライン上の各画素に対して孤立点除去を行う時は、IPUはまず、メモリMEaの第3ライン（ $y = 3$ ）の第1番（ $x = 1$ ）の画素を注目画素として、それを中心にする 6×5 矩形ブロックをウィンドウMatに定める。図14の（b）に、該 6×5 矩形ブロックのウィンドウMat内の画素分布を示す。P33が注目画素を指し、かつ該画素の画像データ（あるいはそれが表す濃度値）を示す。

【0100】

次にIPUは、ウィンドウMatの第6ライン（行）の各画素P16～P56の濃度値を第1の閾値Th1と比較し、第6ライン上の、閾値Th1より低い濃度値の画素数を計数して、計数値Lが第2の閾値Th2a以上であると注目画素を孤立点候補と判定し、Th2a未満であると非注目画素と判定する。ここで、第1の閾値Th1aを、多くのノイズが含まれていると思われる低濃度の地肌部の値、にすることで、これに応じたレベルの孤立点検出をすることが可能となる。第6ライン（行）の、閾値Th1より低い濃度値の画素数Lを第2の閾値Th2aと比較することにより、画像の縦方向（y）での連続性の有無をみているので、縦線画像の一部を孤立点と誤検出する可能性が低減する（図15）。しかし、図15の（b）に示す縦線画像の下端は孤立点候補と誤検出される。なお、第1ラインの直前のラインに対しても同様な孤立点候補判定処理を施し、2ラインのそれぞれを用いる注目画素に関する各判定結果の非孤立点との判定を優先採用することにより、図15の（b）に示す縦線画像の下端を孤立点候補と誤検出することが回避されるので、所望であればそのように処理する。いずれにしても、この段階では、横線画像の一部を孤立点候補と誤判定する可能性がある。

【0101】

そこで、注目画素を孤立点候補と判定した時には、第2実施例のIPUは、ウィンドウMatの各列の平均濃度Av1～Av5を算出する。 $Avi = (Pi1 + Pi2 + Pi3 + Pi4 + Pi5 + Pi6) / 6$, $i = 1 \sim 5$ 、である。なお、第6ラインの画像濃度Pi6は省略して、 $Avi = (Pi1 + Pi2 + Pi3 + Pi4 + Pi5) / 5$ を算出するようにしてもよい。また、平均値を算出するのは、計算値のデータビット数を抑制するためである。計算値のデータビット数が増大しても問題の無い場合には、算出値は平均値でなく積算値 $Ai = Pi1 + Pi2 + Pi3 + Pi4 + Pi5 + Pi6$ 又は $Ai = Pi1 + Pi2 + Pi3 + Pi4 + Pi5$ でもよい。

【0102】

そして第1列と第5列の平均値Av1とAv5のうち、大きい方の値をブロック縁列濃度代表値M15として採用し、また、第2～4列の平均値Av2～Av

4のうち1番大きな値をブロック内部列濃度代表値 $M24$ として採用して、 $M24$ から $M15$ を引いた値($M24 - M15$)が第3の閾値 $Th3a$ より大きいとき、注目画素を孤立点と確定判定し、小さいときは注目画素は非孤立点(有意画像の一部)と、確定判定する。

【0103】

上述のように、ブロック内部列濃度代表値 $M24$ とブロック縁列濃度代表値 $M15$ を比較することにより、ウィンドウ Mat における画像の濃度分布を容易に知ることができる。例えば、図16の(a), (b)および(c)では、 $M24 - M15$ が負値又は略零で $Th3a$ 以下となるので、すなわちブロック内部列濃度代表値 $M24$ がブロック縁列濃度代表値 $M15$ より小さいか同程度で、ウィンドウ Mat 内の画像に横方向の連続性があるものと考えられる。また、図16の(d)では、 $M24 - M15$ が $Th3a$ より大きく、すなわちブロック内部列濃度代表値 $M24$ がブロック縁列濃度代表値 $M15$ より大きく大きな差(正值)があるため、ウィンドウ Mat 内では横方向の連続性はないものと考えられる。このように、画像の横方向(x)の濃度分布を判定することで、横線画像に対する誤検出を回避することができる。

【0104】

こうして、注目画素を孤立点と確定判定した時、第2実施例のIPUは、注目画素 $P33$ を中心とする 5×5 画素マトリクス領域である 5×5 矩形ブロックを孤立点領域とみなし、6ライン出力画像メモリ MEb (R, G, Bのそれぞれに1組、計3組)上の、該 5×5 矩形ブロック($P11$ と $P55$ を対角コーナとする四角)の全画素の画像データを全て基底値「0」に置き換える。

【0105】

そしてつぎに注目画素を主走査方向xに1画素シフトした $x = 2$ のものに変更して、つまりメモリ $MEaa$ の第3ライン($y = 3$)の第2番($x = 2$)の画素を注目画素として、上述と同様に孤立点除去処理を行う。以下同様に、注目画素を順次x方向にシフトして、孤立点除去処理を行う。

【0106】

1ラインの孤立点除去処理を終えると、第2実施例のIPUは、6ライン出力

画像メモリMEba (R, G, B各画像データ用計3組) の第1ライン ($y=1$) のRGB画像データを、次段のスキナ γ 変換114および分離生成113 (図4) に出力して、メモリMEaaおよびMEbaの $-y$ 方向の1ライン分のデータシフトをする。すなわち、メモリMEaaおよびMEbaのそれぞれにおいて、第2 ($y=2$) ラインのデータを第1ラインに、第3ラインのデータを第2ラインに書き込む。更に第4ラインのデータを第3ラインに、第5ラインのデータを第4ラインに、そして第6ラインのデータを第5ラインに書き込む。そして、IPUは、スキナ10からの、次の1ラインの画像データすなわち入力画像データを、メモリMEaaおよびMEbaそれぞれの第6ラインに書き込む。そして、上述の、メモリMEaa上の第3ラインの各画素を注目画素とする上述の孤立点除去、を行う。以上の処理を、スキナ10がデータエンド (読取り終了) になるまで繰返す。

【0107】

図12および図13に、上述の孤立点除去処理のフローを示す。まず図12を参照する。第2実施例のIPUは、スキナ10から原稿画像データが与えられる直前に、第2実施例のプロセスコントローラ101から、処理開始指示を受け、これに应答してIPUは、入出力メモリ (MEaa, MEba) をクリア (初期化) し、画像データのラインNo. j を格納するレジスタ j のデータを0に初期化する (31)。

【0108】

スキナ10から第1ラインの画像データが与えられるとき、IPUはそれをメモリMEaaおよびMEbaの第6ラインに書き込む (32)。そしてラインNo. j を1インクレメントし (33)、MEaaおよびMEbaの第2ラインの画像データを第1ラインに、第3ラインの画像データを第2ラインに、第4ラインの画像データを第3ラインに、第5ラインの画像データを第4ラインに、第6ラインの画像データを第5ラインに、この順で順次に書き込む (35)。以下では、このような画像データの移動を、「画像データの $-y$ 方向の1ライン分のシフト」と表現する。

【0109】

そしてスキャナ10から次の1ライン分の画像データを受けるとそれをメモリME a a, ME b aの第6ラインに書込む(32)。そして、原稿上第4ライン($j=4$)の画像データをメモリME a a, ME b aの第6ラインに書込むと、IPUは、メモリME a a上の、 $y=3$ の1ラインの各画素を順番に注目画素として孤立点除去処理を行う。

【0110】

すなわち、第1番の画素を注目画素に指定して(36)、指定した注目画素P33を中心とする 6×5 矩形ブロックのウィンドウMatを定めて、該ウィンドウMatの第6ラインの各画素(図14の(c)に点々の塗り潰しで示す)の、メモリME a a上の画像データP16~P56が第1の閾値Th1a未満かチェックして(37, 38)、閾値Th1a未満の画素数Lを計数する(38~41)。そして計数値Lが第2の閾値Th2a以上かをチェックして、Th2a以上であると注目画素を孤立点候補と判定し、Th2a未満であると非孤立点と判定する(42)。非孤立点と判定したときには、図13を参照すると、第2番の画素を注目画素に指定して(48, 49)、 6×5 矩形ブロックのウィンドウMatも1画素分x方向にシフトした位置として、同様に、注目画素が孤立点候補か非孤立点かの判定を行う(37~42)。

【0111】

孤立点候補と判定したときには、第2実施例のIPUは、そのときの注目画素を中心とするウィンドウMatの第1~5列の平均濃度Av1~Av5を算出して(43)、図13を参照すると、第1ラインと第5ラインの平均濃度Av1とAv5の、高濃度値の方をブロック縁列濃度代表値M15と定め(44)、第2~4ラインの平均濃度Av2~Av4の、最高濃度値をブロック内部列濃度代表値M24と定める(45)。そして、 $M24 - M15$ が、第3の閾値Th3a(正值)より大きいかをチェックして(46)、Th3aより大きいと注目画素は孤立点と確定し、Th3a以下であると注目画素は非孤立点と確定する(46)。

【0112】

注目画素は孤立点、と確定したときには、メモリME b a (R, G, B画像デ

ータそれぞれにつき1組計3組、のそれぞれの組)の、注目画素を中心とする5×5矩形ブロックの各画素の画像データを基底値「0」を表すものに書換える(47)。

【0113】

1ライン上の全画素を、1つつつ順番に注目画素にして上述の孤立点除去処理を行うと、IPUは、メモリMEba(3組のそれぞれ)のy=1のデータを1ライン分、次段のスキナ変換114および分離生成113に出力する(50)。j=4の時のこの出力データは、原稿画像を読んだ入力画像データの第1ラインのものではなく、スキナ変換114および分離生成113に対しては、原稿画像データに先立つ1ラインのダミーデータである。

【0114】

次にIPUは、メモリMEaa, MEbaのデータの-y方向の1ライン分のシフトを行い(51)、スキナ10が1ライン分の画像データを送って来るのを待ち、送って来るとそれをメモリMEaa, MEbaの第6ラインに書込む(53)。そして、入力画像データラインNo. jを1インクレメントし(54)、注目画素をライン先頭の画素に戻して(55)、上述の1ライン分の画素の孤立点除去処理(37~49)を行う。以下同様に、各ラインの孤立点除去処理(37~55)を行う。j=6の時のメモリMEbaのy=1ラインの出力データが、原稿画像を読んだ入力画像データの第1ラインの、孤立点除去済のデータである。以下、第2実施例のIPUは、スキナ10が1枚の原稿の全面の画像データの送給を終了し、最後のラインの孤立点除去をするまで上述のステップ37~55を繰返し実行する。スキナ10からの画像データの全ての孤立点除去を終えた後は、最後の画像データをメモリMEbaのy=1から出力し終わるまで、ステップ50および51を繰返し実行する。

【0115】

なお、上述の第2実施例では、主走査方向xの方向を行が延びる行方向、副走査方向yを列が延びる列方向としているが、主走査方向xを列方向とし、副走査方向yを行方向としてもよい。すなわち、ウインドウMat(図14の(b))を、x, y平面上で90度回転したものとしても良い。



【 0 1 1 6 】

【発明の効果】

第1方向（第1実施例ではライン（行）方向：x／第2実施例では列方向：y）の分離検出（図6の7／図12の37～42）による画素マトリクス領域（Mat）の縁又はその近くの第2方向（第1実施例では列方向：y／第2実施例ではライン（行）方向：x）の画素の並び（列／行）が地肌かの判定は、画素の並びの濃度が閾値未満かの比較判定で簡易に行うことができる。また、第2方向の濃度分布検出（図6の8～11／図12，13の43～46）による孤立点判定は、画素並び方向（行／列）の画素濃度の積算と、マトリクス領域の縁部と内部の積算値（M24，M15）の比較に基づくので、簡易に行うことができる。したがって短時間で孤立点除去を終えることができる。また、縦線の一部を孤立点と誤検出することが回避され（図10）、あるいは横線の一部を孤立点と誤検出することが回避され（図16）、孤立点除去精度が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例の複合機能フルカラー複写機の概観を示す正面図である。

【図2】 図1に示すプリンタ100の作像機構の概要を示す拡大縦断面図である。

【図3】 図1に示す複写機の画像データ処理のシステム構成を示すブロック図である。

【図4】 図3に示す画像データ処理装置IPUの機能構成の概要を示すブロック図である。

【図5】 （a）は、図4に示す画像データ処理装置IPUの、孤立点除去118での画像データ処理の概要を示すフローチャートであり、（b）は、孤立点除去118で入力画像データに対するウィンドウMatの設定に用いる入力画像メモリMEaにおける、画素対応の画像データ格納区分を小升目で模式的に示す平面図、（c）は、孤立点除去118で孤立点除去をした画像データを一時格納する出力画像メモリMEbにおける、画素対応の画像データ格納区分を小升目で模式的に示す平面図、である。

【図 6】 図 4 に示す画像データ処理装置 I P U の、孤立点除去 1 1 8 での画像データ処理の内容の一部を詳細に示すフローチャートである。

【図 7】 図 4 に示す画像データ処理装置 I P U の、孤立点除去 1 1 8 での画像データ処理の内容の他部を詳細に示すフローチャートである。

【図 8】 (a) は、図 4 に示す画像データ処理装置 I P U が、原稿スキャナが与える原稿画像データから、入力画像メモリ M E a を用いて、 5×7 画素マトリクス領域の 5×7 矩形ブロックの各画素宛ての画像データを特定する過程を示す平面図、(b) は、 5×7 矩形ブロックの各画素に与えた識別符号を示す平面図である。(c) は、 5×7 矩形ブロックの画像を示す平面図であり、中心画素(注目画素)が孤立点画像である場合と、孤立点除去によって画像無しに変えられた場合とを示す。(d) は、 5×7 矩形ブロックを示す平面図であり、x 方向に画像が連続しているかを判定する第 1 列と第 7 列を、点々の塗り潰しで示す。

【図 9】 原稿上の画像と、 5×7 矩形ブロックにおける画像分布とを示す平面図であり、(a) ~ (c) のそれぞれは、x 方向に画像が連続する態様を示し、(d) は x 方向で画像が孤立している態様を示す。

【図 1 0】 x 方向には画像が孤立していると判定される場合の、原稿上の画像と、 5×7 矩形ブロックにおける画像分布とを示す平面図であり、(a) ~ (c) のそれぞれは、y 方向に画像が連続する態様を示し、(d) は y 方向でも画像が孤立した孤立点と判定される態様を示す。

【図 1 1】 (a) は、第 2 実施例の画像データ処理装置 I P U の、孤立点除去 1 1 8 での画像データ処理の概要を示すフローチャートであり、(b) は、孤立点除去 1 1 8 で入力画像データに対するウィンドウ M a t の設定に用いる入力画像メモリ M E a a における、画素対応の画像データ格納区分を小升目で模式的に示す平面図、(c) は、孤立点除去 1 1 8 で孤立点除去をした画像データを一時格納する出力画像メモリ M E b a における、画素対応の画像データ格納区分を小升目で模式的に示す平面図、である。

【図 1 2】 第 2 実施例の画像データ処理装置 I P U の、孤立点除去 1 1 8 での画像データ処理の内容の一部を詳細に示すフローチャートである。

【図 1 3】 第 2 実施例の画像データ処理装置 I P U の、孤立点除去 1 1 8 で

の画像データ処理の内容の他部を詳細に示すフローチャートである。

【図14】 (a)は、第2実施例の画像データ処理装置IPUが、原稿スキャナが与える原稿画像データから、入力画像メモリMEaを用いて、6×5画素マトリクス領域の6×5矩形ブロックの各画素宛ての画像データを特定する過程を示す平面図、(b)は、6×5矩形ブロックの各画素に与えた識別符号を示す平面図である。(c)および(d)は6×5矩形ブロックを示す平面図であり、(c)はy方向に画像が連続しているかを判定する第6ラインを点々の塗り潰しで示し、(d)は列方向の平均値を算出する列群を点々の塗り潰しで示す。

【図15】 原稿上の画像と、6×5矩形ブロックにおける画像分布とを示す平面図であり、(a)～(c)のそれぞれは、y方向に画像が連続する態様を示し、(d)はy方向で画像が孤立している態様を示す。

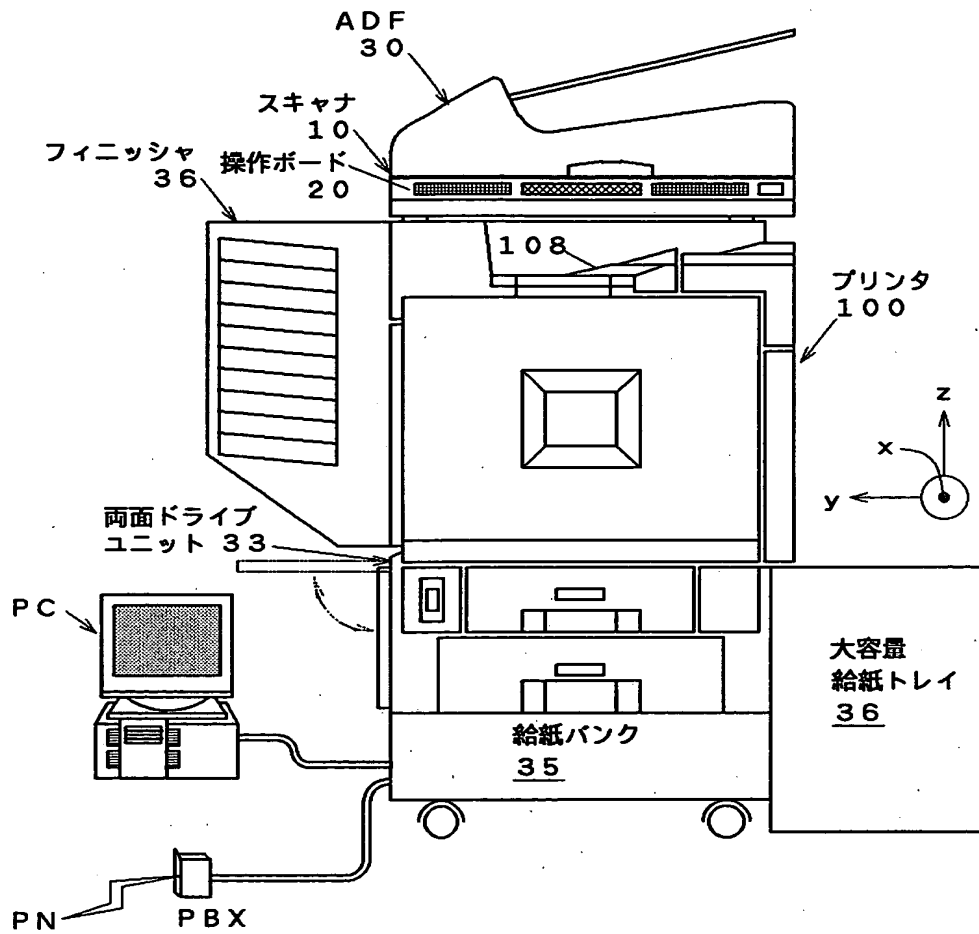
【図16】 y方向には画像が孤立していると判定される場合の、原稿上の画像と、6×5矩形ブロックにおける画像分布とを示す平面図であり、(a)～(c)のそれぞれは、x方向に画像が連続する態様を示し、(d)はx方向でも画像が孤立した孤立点と判定される態様を示す。

【符号の説明】

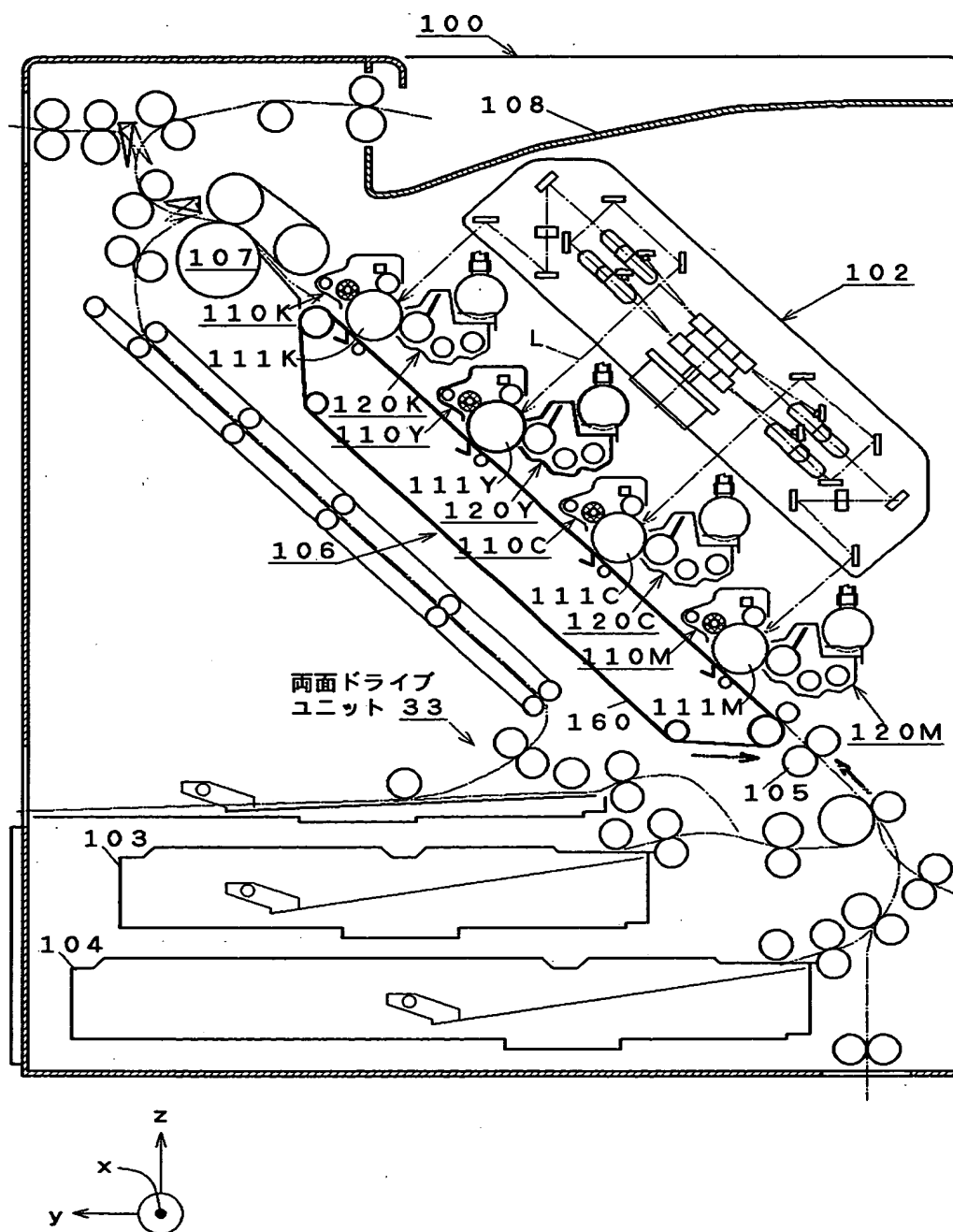
10: カラー原稿スキャナ	20: 操作ボード
30: 自動原稿供給装置	80: 電源装置
90: マザーボード	100: カラープリンタ
PC: パソコン	PBX: 交換器
PN: 通信回線	102: 光書込みユニット
103, 104: 給紙カセット	
105: レジストローラ対	106: 転写ベルトユニット
107: 定着ユニット	108: 排紙トレイ
110M, 110C, 110Y, 110K: 感光体ユニット	
111M, 111C, 111Y, 111K: 感光体ドラム	
120M, 120C, 120Y, 120K: 現像器	
160: 転写搬送ベルト	

【書類名】 図面

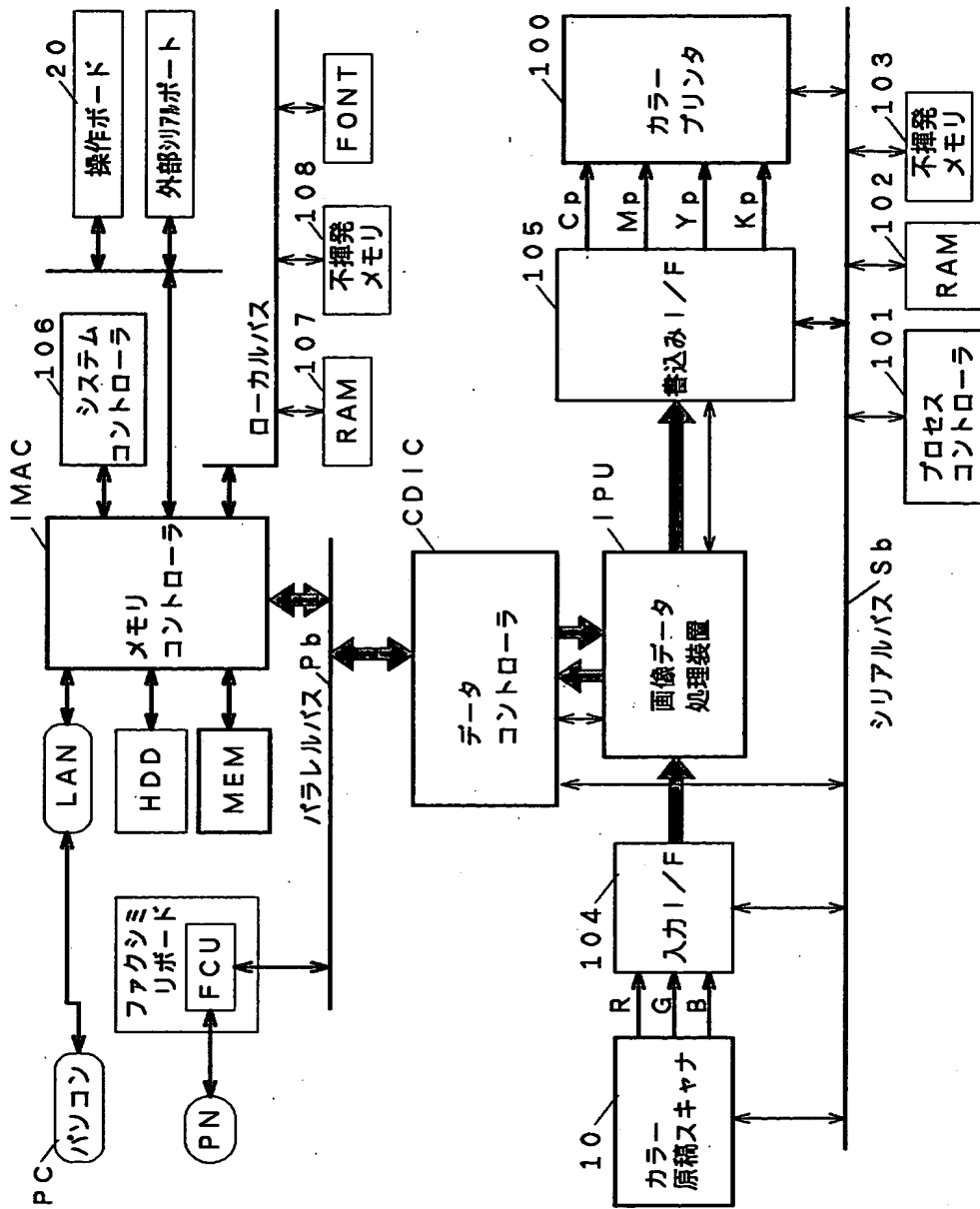
【図 1】



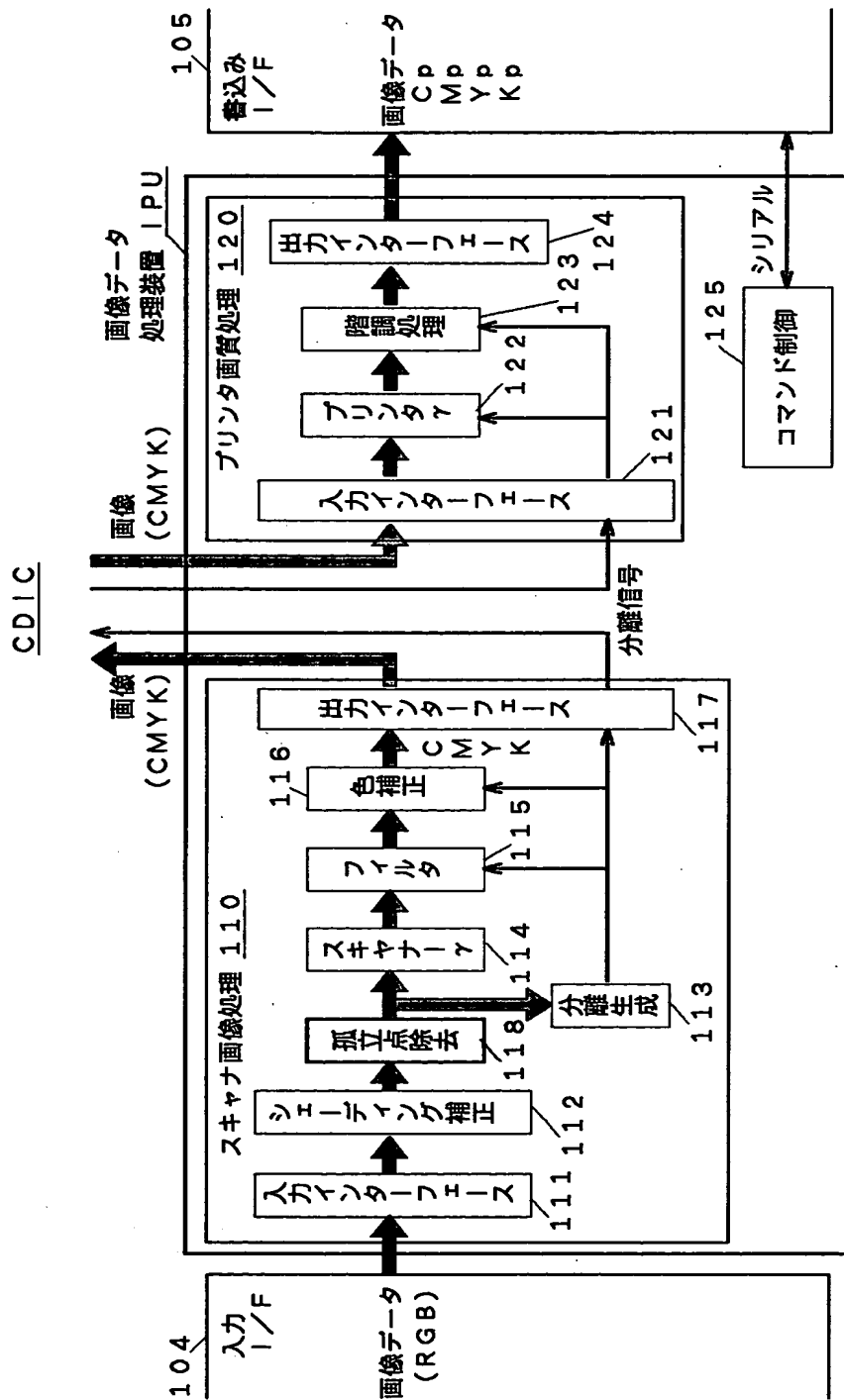
【図2】



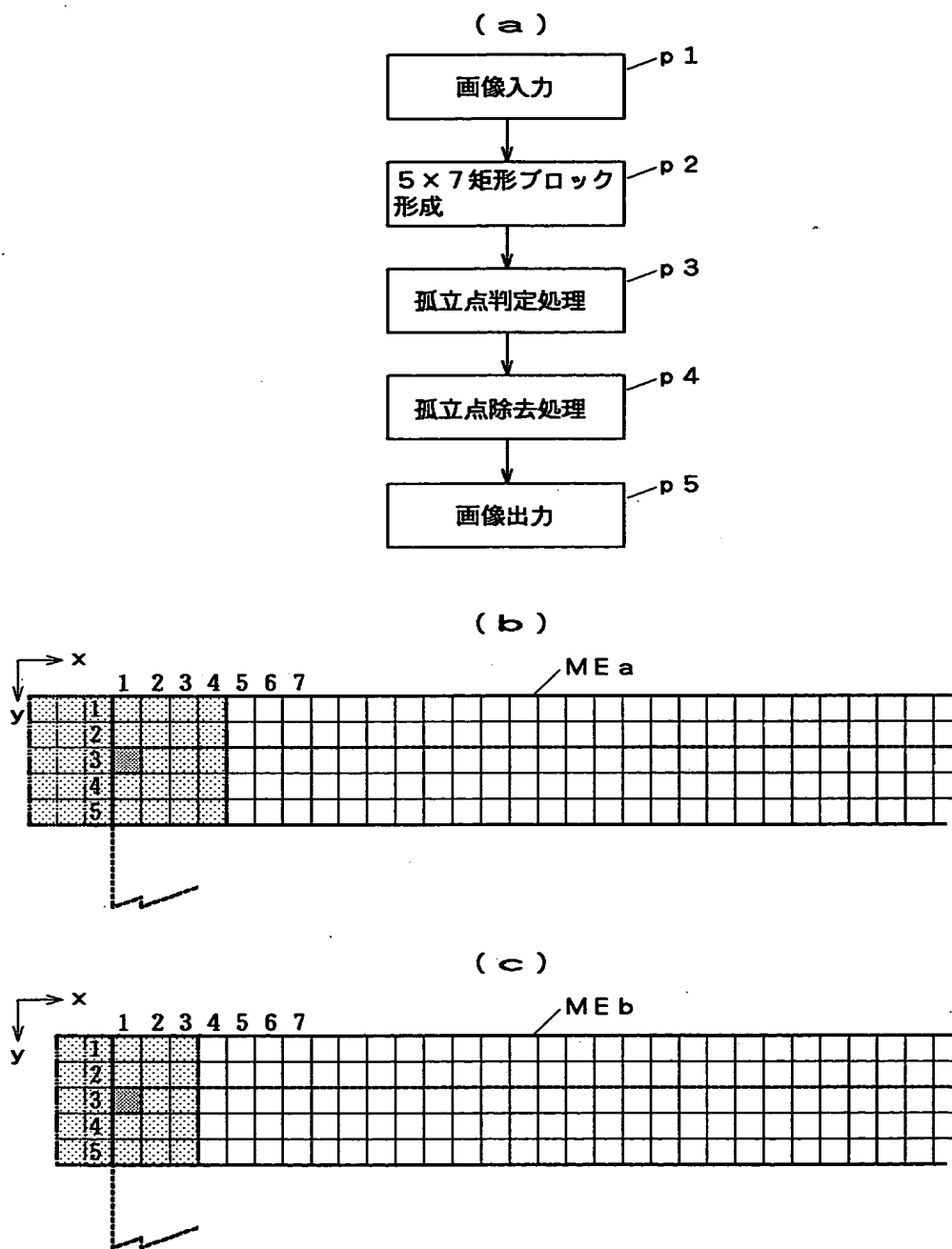
【図 3】



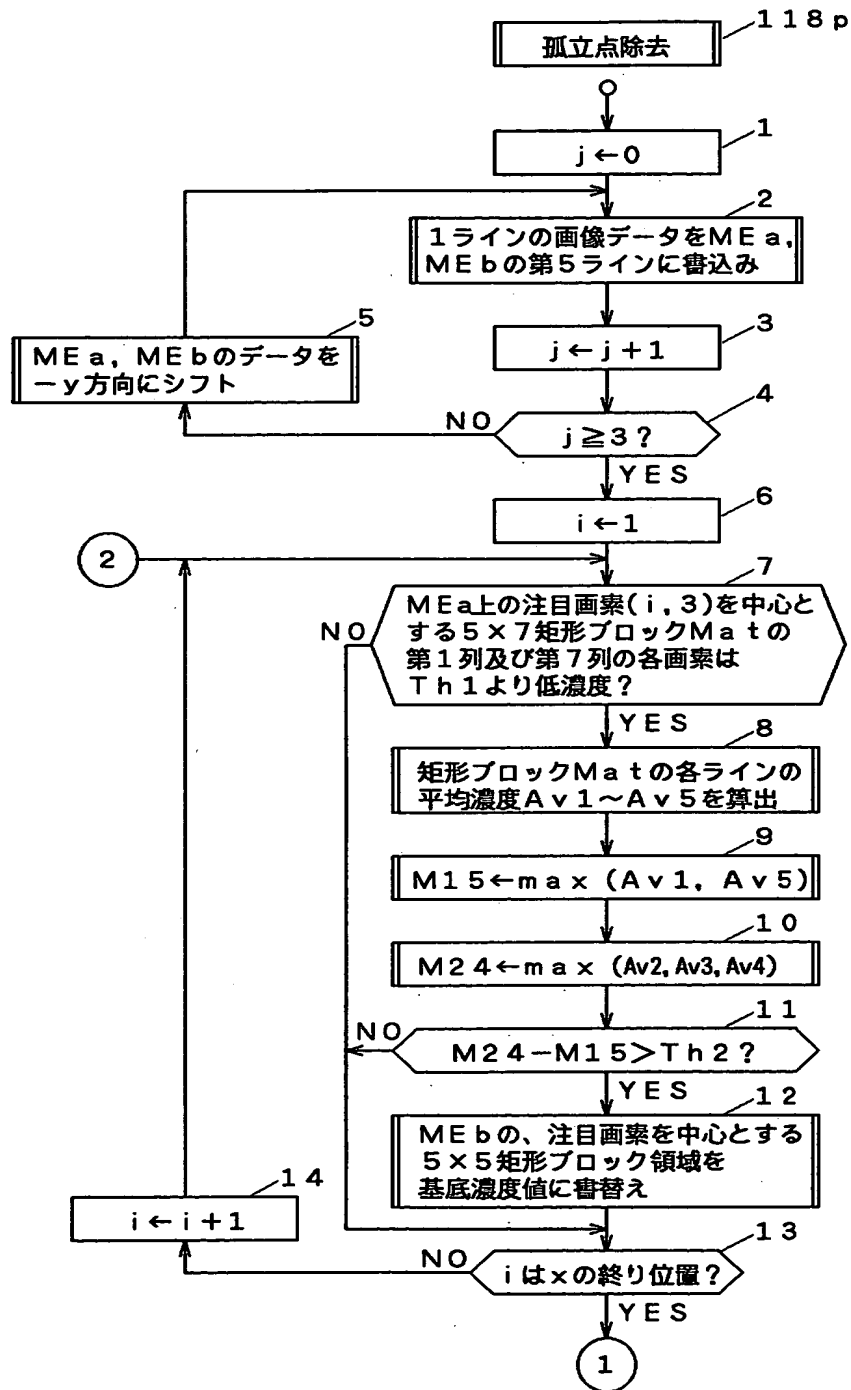
【図 4】



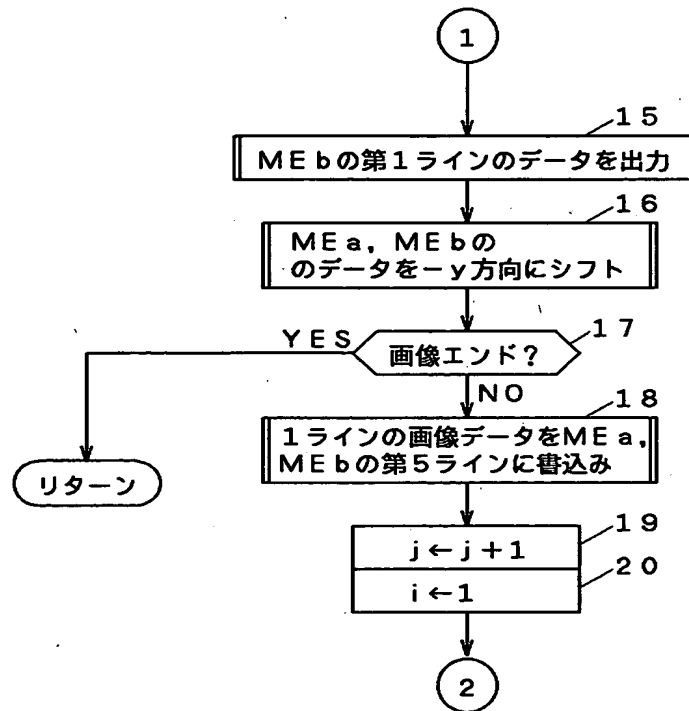
【図 5】



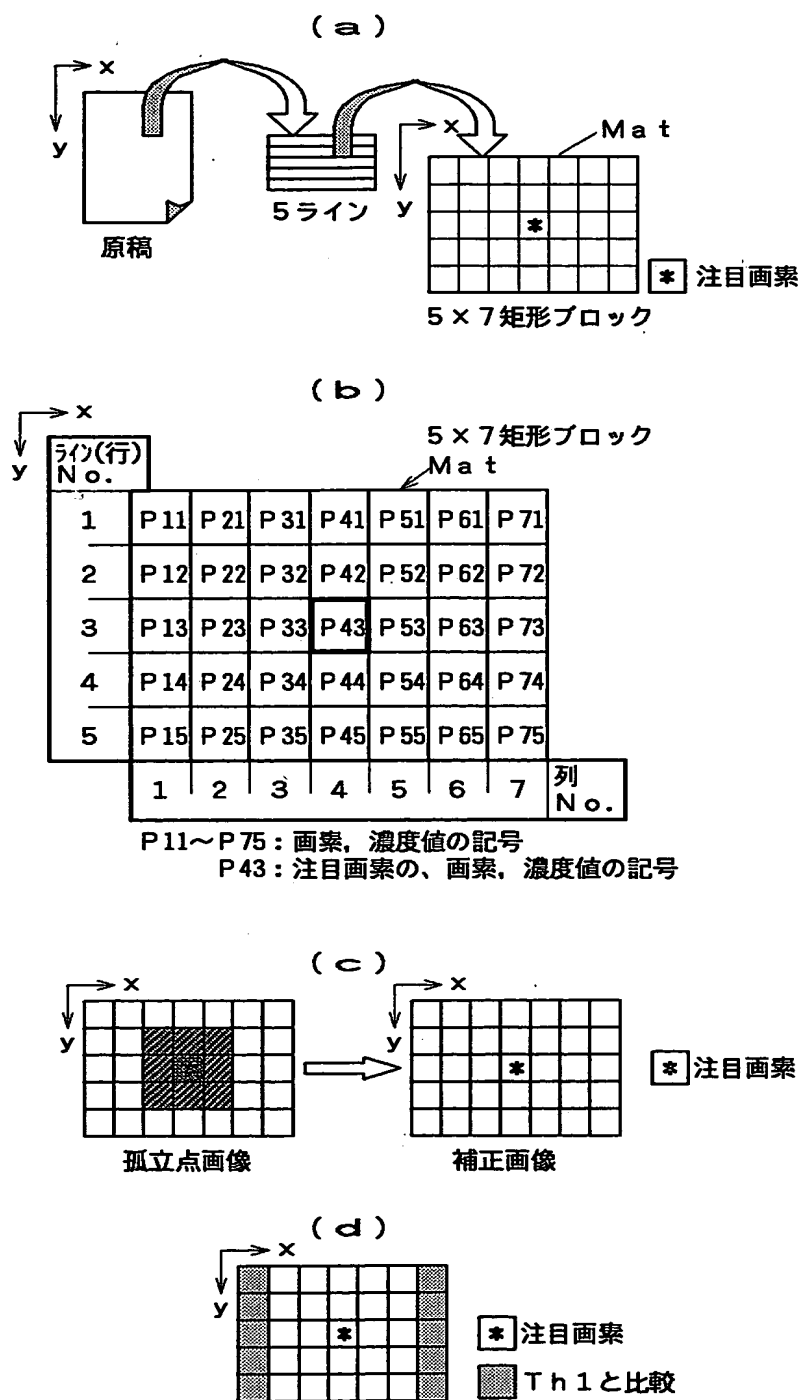
【図 6】



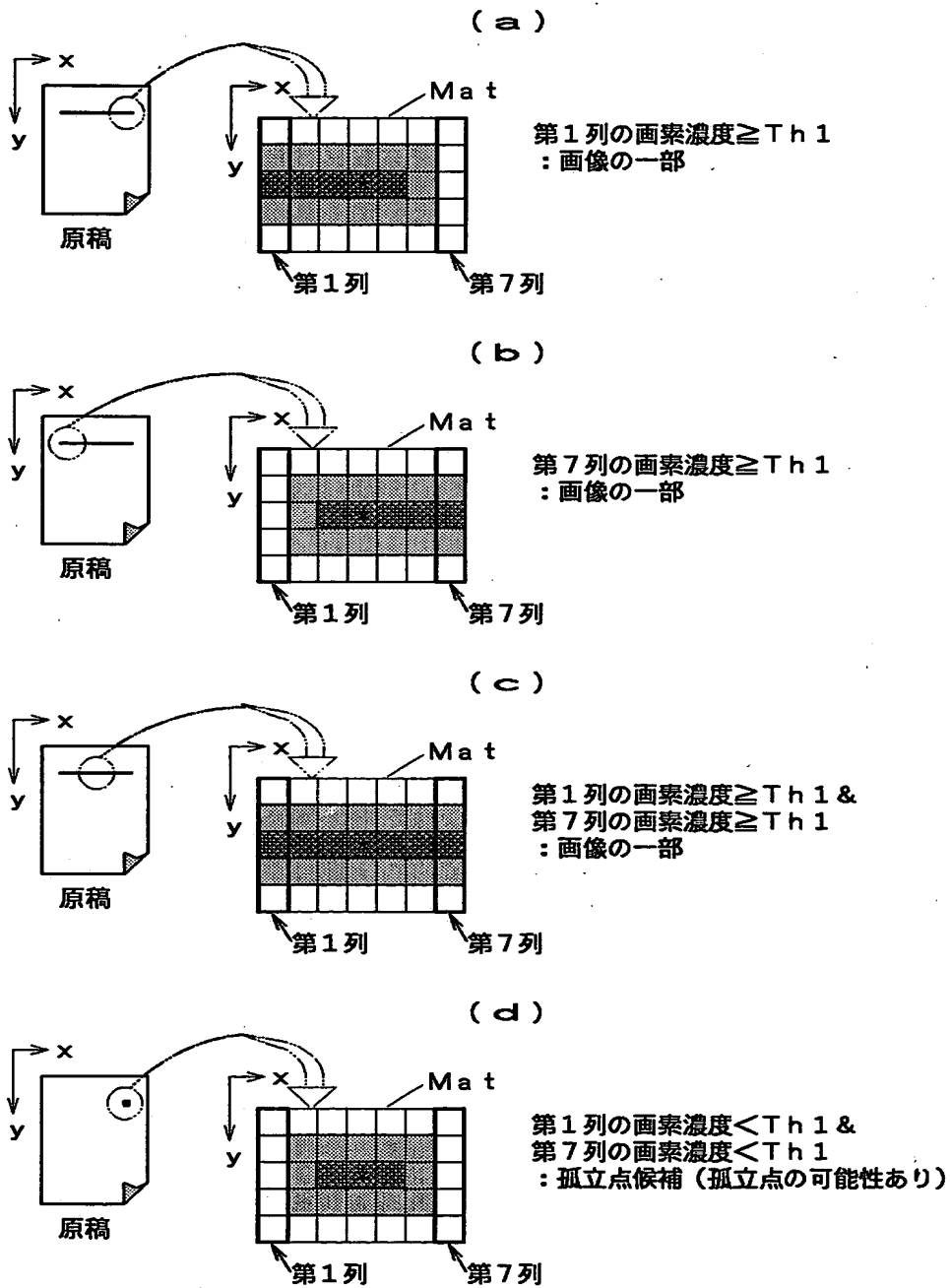
【図 7】



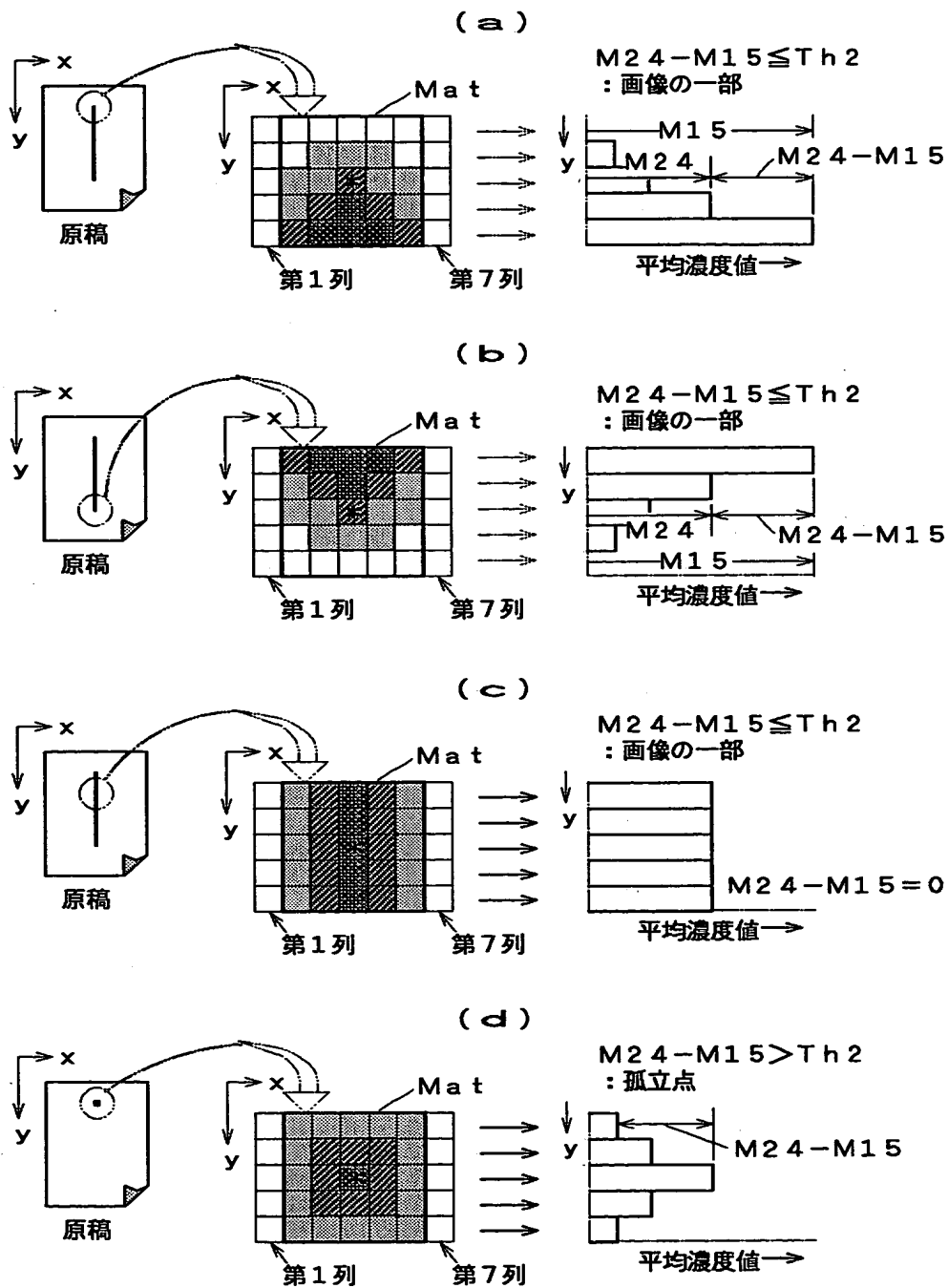
【図 8】



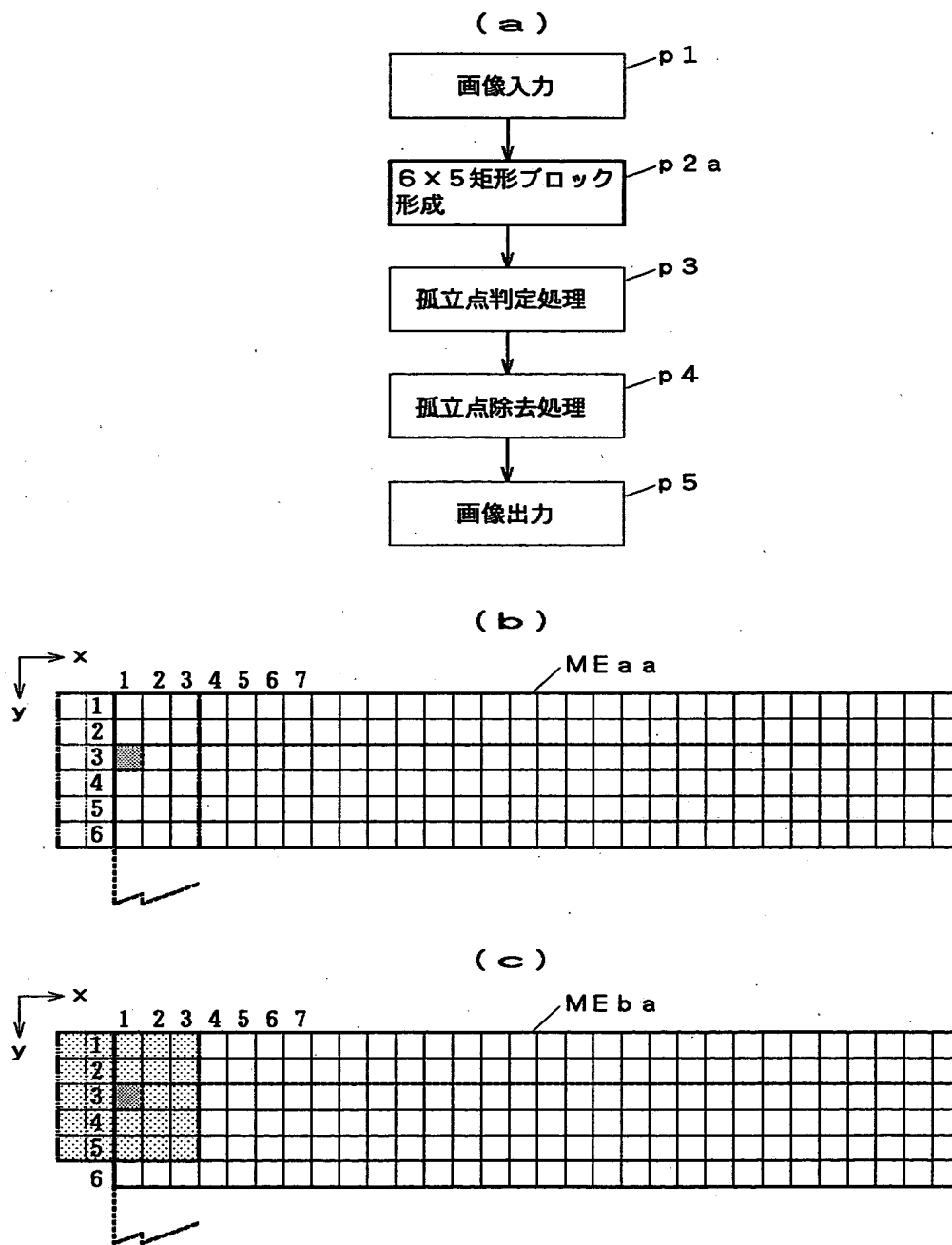
【図 9】



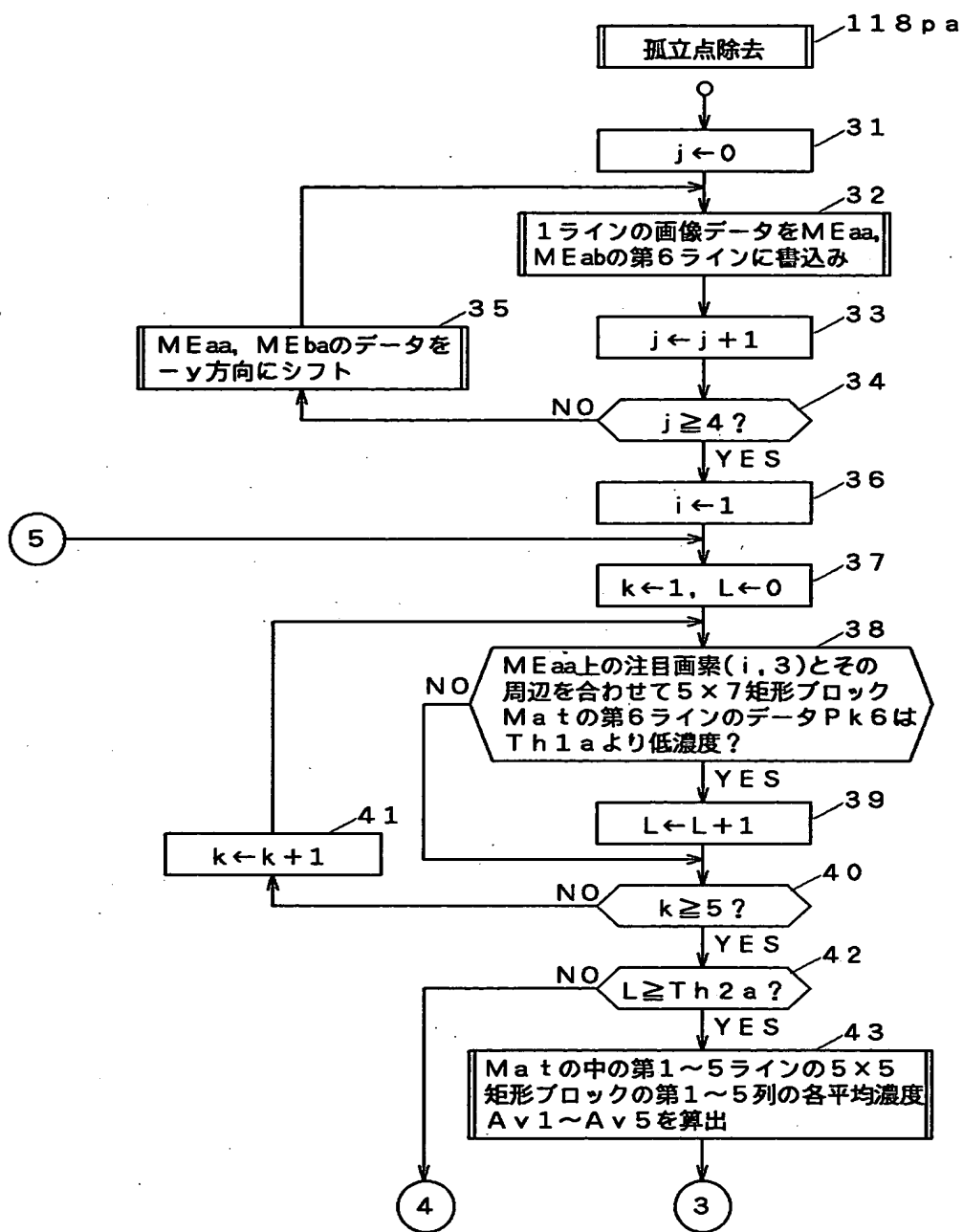
【図10】



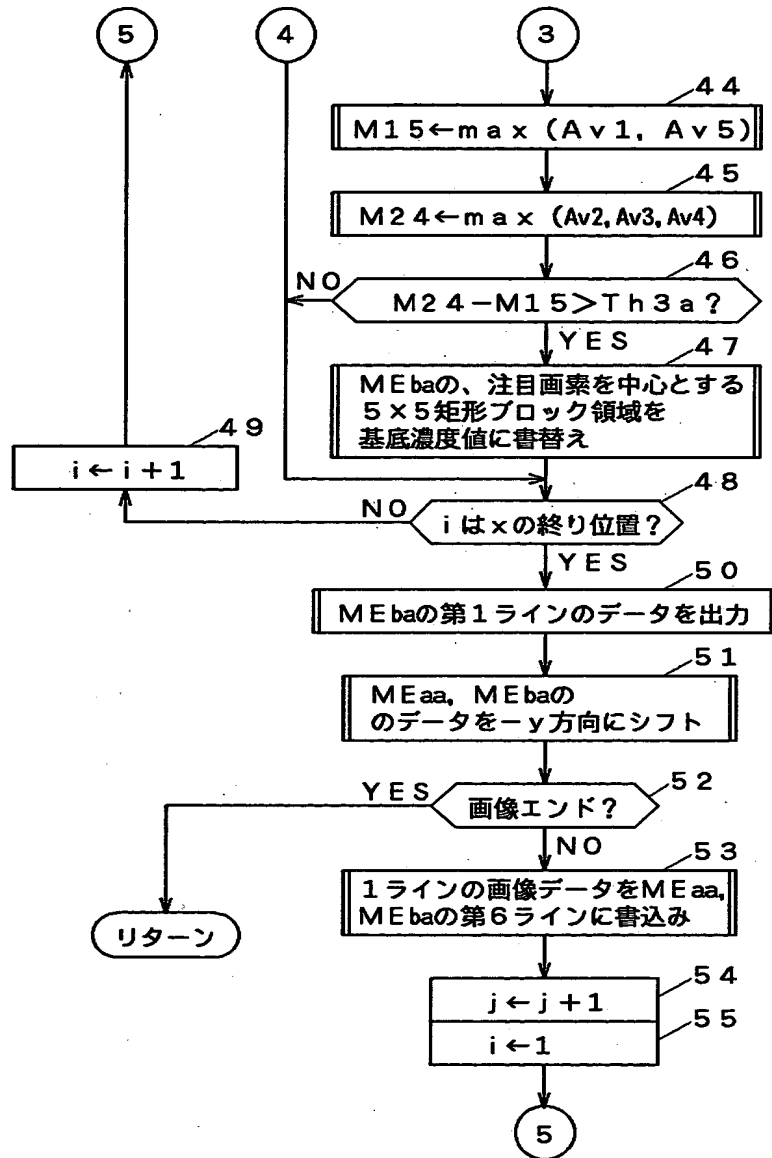
【図 11】



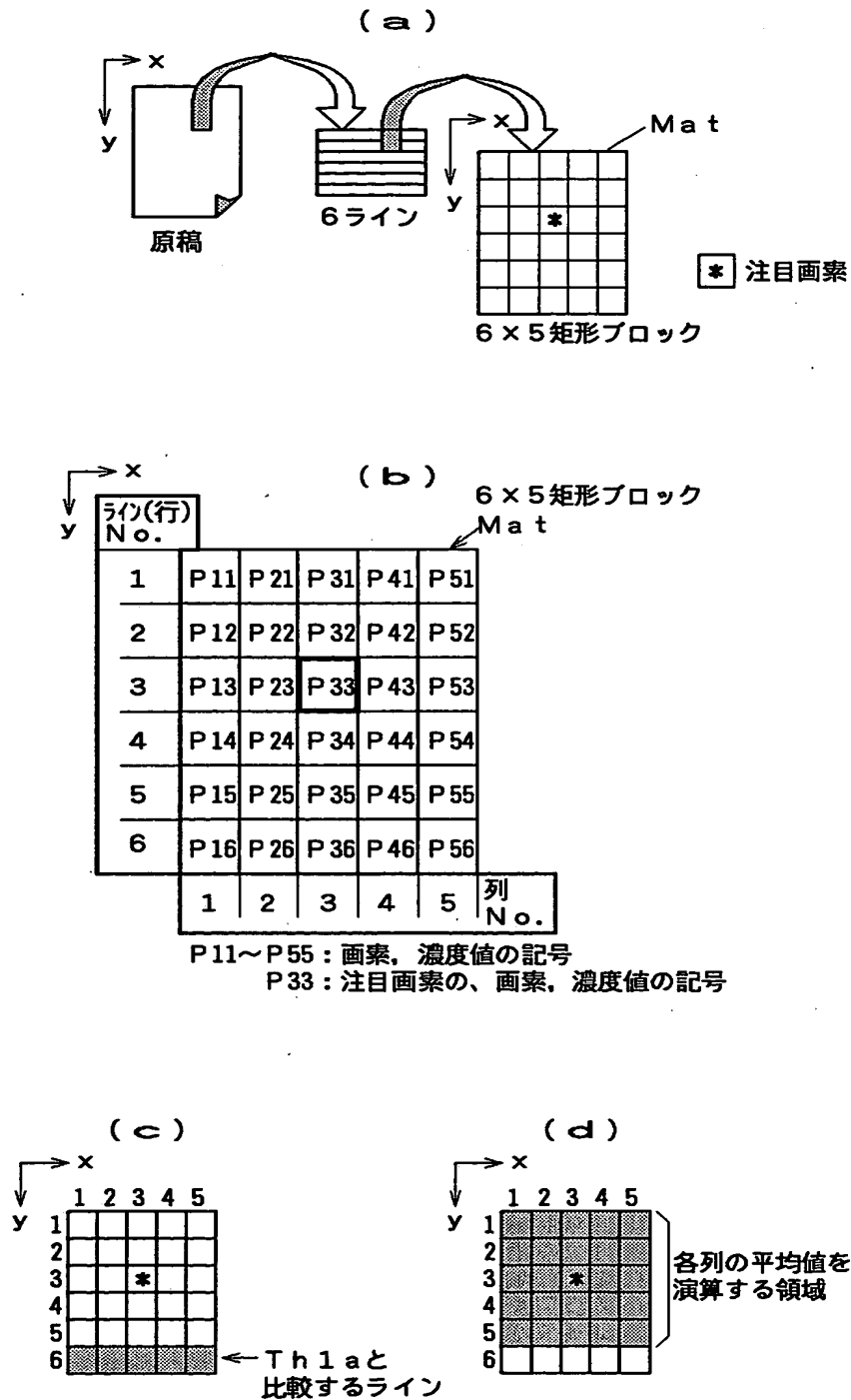
【図12】



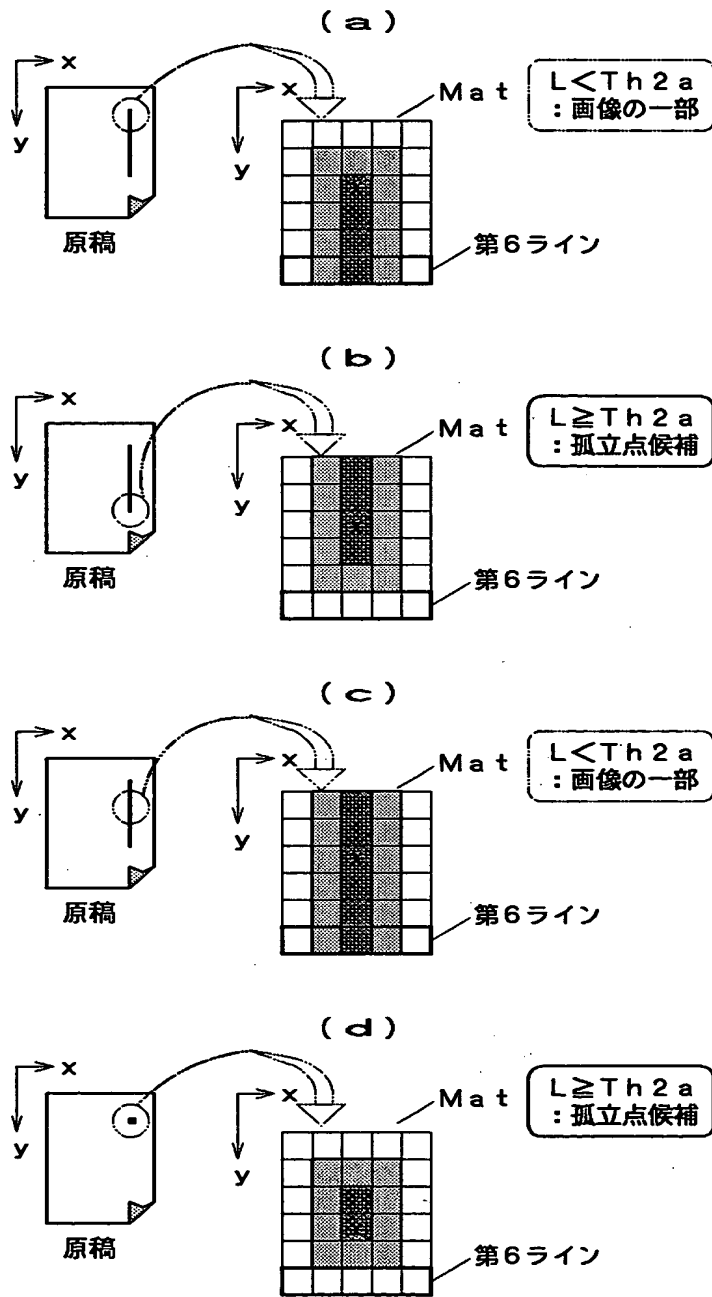
【図 13】



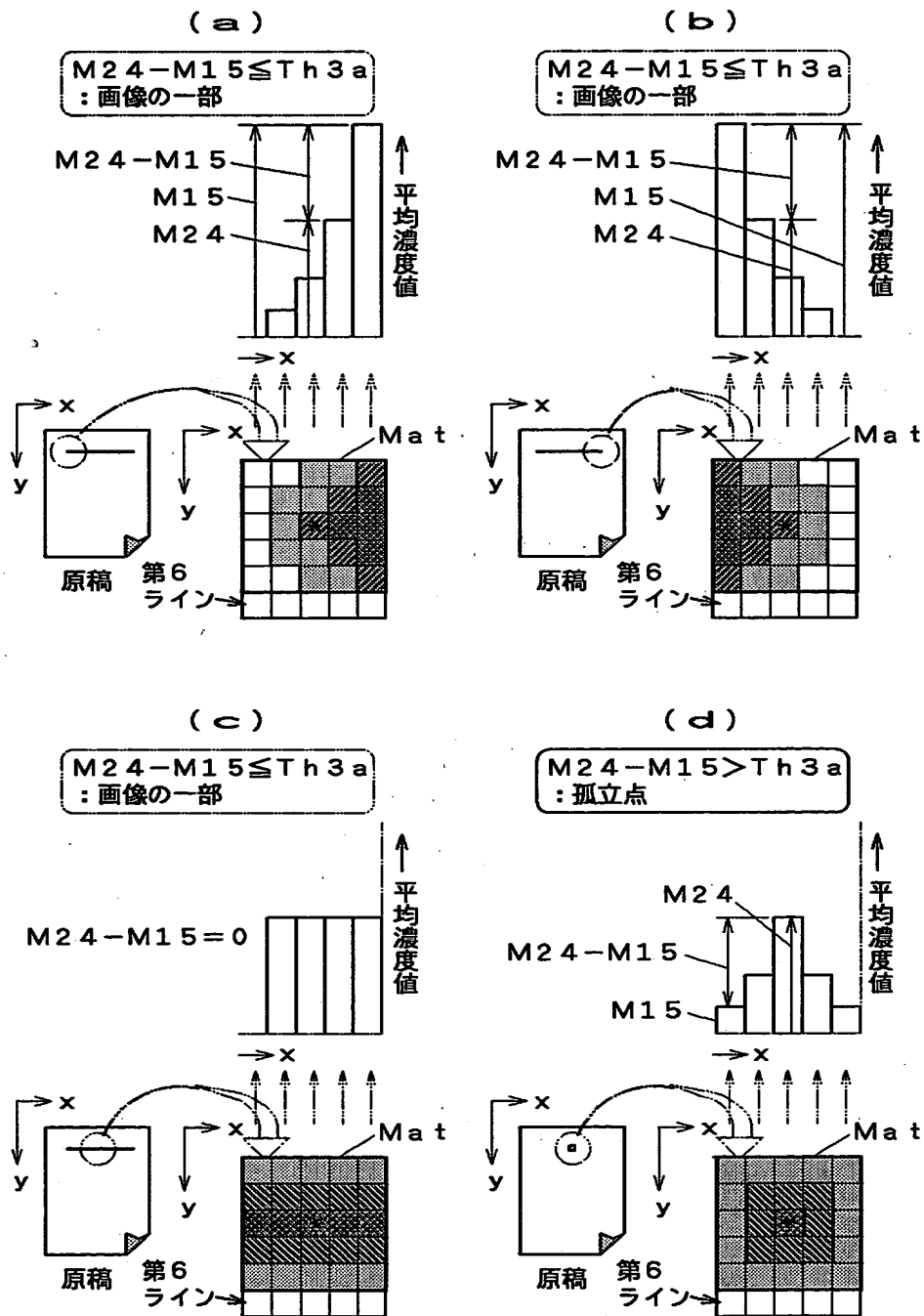
【図 14】



【図15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易に孤立点除去処理を行う。加えて処理時間を短縮する。孤立点除去精度を高くする。

【解決手段】 入力画像データが表す画像上の、注目画素 P_{43} とその周りの画素を含む、主、副方向 x, y とともに複数の画素でなる 5×7 画素マトリクス Mat の縁の y 方向に延びる第 1 列、第 7 列が地肌かを判定する第 1 方向分離検出手段（図 6 の 7）；地肌との判定が成立したマトリクス Mat の中央又はその近くの第 2 ～ 4 ラインの濃度である内部濃度 M_{24} が、マトリクス Mat の縁の第 1、第 5 ラインの濃度である縁濃度 M_{15} よりも設定値 Th_2 を超えて高濃度であると注目画素 P_{43} を孤立点と判定する第 2 方向濃度分布検出手段（図 6 の 8 ～ 11）；および、孤立点との判定が成立した注目画素の画像データを孤立点消去レベルの画像データに変更する手段（図 6 の 12）；を備える画像処理装置（IPU）。

【選択図】 図 10